

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук і технологій

(повне найменування інституту, факультету)

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

бакалавра

(ступінь вищої освіти)

на тему Розробка системи просування аккаунту в Instagram

Виконав: студент(ка) 4 курсу, групи КНТ-517

Спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
«Комп'ютерна інженерія»

Грабовецька Анна Едуардівна
(прізвище та ініціали)

Керівник Грушко С.С.
(прізвище та ініціали)

Рецензент Шило Г.М.
(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
 (повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет інформатики та радіоелектроніки, комп'ютерних наук і технологій
 Кафедра «Комп'ютерні системи та мережі»
 Ступінь вищої освіти (освітній ступінь) бакалаврський
 Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія
 (код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) Комп'ютерна інженерія
 (назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Кудерметов Р.К.

“ ” 2021 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА

Грабовецькій Анні Едуардовні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка системи просування аккаунту в Instagram

керівник проекту (роботи) Грушко Світлана Сергіївна, к. т. н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 17 березня 2021 року № 81

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 11 травня 2021 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) пристрій з підтримкою та аккаунти Instagram, Telegram, контент для заповнення аккаунту

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1) Аналіз предметної області

2) Проектування системи

3) Реалізація системи

4) Тестування системи

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Модулі системи;

Процес взаємодії мікросервісів;

UML діаграма основних сутностей;

Значення приросту передплатників до і після застосування

машинного навчання для аккаунта

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконання завдання
1-4	Грушко С.С., доцент		
Нормоконтроль	Щербак Н.В., ст. викл. каф. КСМ		

7. Дата видачі завдання 01.03.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Прізвище
1	Аналіз технічного завдання. Огляд сучасних рішень	01.03.2021 р.	
2	Розробка структури системи	15.03.2021 р.	
3	Розробка алгоритму роботи системи	20.03.2021 р.	
4	Реалізація проекту	01.04.2021 р.	
5	Дослідження роботи системи	10.04.2021 р.	
6	Оформлення отриманих результатів у ПЗ	15.04.2021 р.	
7	Оформлення графічного матеріалу	20.04.2021 р.	
8	Оформлення допоміжного матеріалу	01.05.2021 р.	

Студент

(підпис)

А.Е. Грабовецька

(ініціали та прізвище)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

С.С. Грушко

(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 61 с., 17 рис., 1 табл., 6 додатків, 14 джерел.

INSTAGRAM, АККАУНТ, ПІДПИСНИК, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ,
ФРЕЙМВОРК, ХЕШТЕГ

Об'єкт розробки – мікросервіси платформи для виявлення таргетної аудиторії.

Мета роботи – спрощення процесу пошуку таргетної аудиторії для початківця бізнесу шляхом створення платформи для нарощування активних, зацікавлених, потенційних клієнтів.

В дипломній роботі розроблено і спроектовано мікросервіси платформи для виявлення таргетної аудиторії і просування аккаунта в інстаграм з використанням технологій машинного навчання. Зібрано та проаналізовано інформацію про основні сервіси взаємодії з Instagram, що дозволяють збільшувати аудиторію і дивитися аналітику по ній.

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

API	Опис способів (набір класів, процедур, функцій, структур або констант), якими одна комп'ютерна програма може взаємодіяти з іншою програмою. Зазвичай входить в опис будь-якого інтернет-протоколу (наприклад, RFC), програмного каркаса або стандарту викликів функцій операційної системи. Часто реалізується окремої програмної бібліотекою або сервісом операційної системи. А також використовується програмістами при написанні всіляких додатків.
JSON	Текстовий формат обміну даними, заснований на JavaScript.
REST	Архітектурний стиль взаємодії компонентів розподіленого додатка в мережі. REST є узгоджений набір обмежень, що враховуються при проектуванні розподіленої гіпермедіа-системи.

ЗМІСТ

Вступ	8
1 Аналіз предметної області	10
1.1 Цільова аудиторія	10
1.2 Термінологія	11
1.3 Бізнес в Інстаграм	13
1.4 Огляд існуючих рішень	18
1.4.1 SocialKit	18
1.4.2 SocialCaptain	21
1.4.3 ViralRace	26
1.4.4 Instazood	27
1.5 Підхід до набору і визначенню цільової аудиторії	28
2 Проектування платформи	29
2.1 Функціональність платформи	29
2.2 Сценарій взаємодії з платформою, призначений для користувача	29
2.3 Опис взаємодії мікросервісів	30
2.4 Використовувані технології	32
2.4.1 Java 8	33
2.4.2 Spring Framework	34
2.4.3 Bootstrap	35
2.4.4 JavaServer Pages Standard Tag Library	36
2.4.5 Hibernate	37
3 Реалізація платформи	40
3.1 Основні сутності системи	40
3.2 Реалізація користувацького інтерфейсу	43
3.3 Модуль публікації контенту	45
3.4 Модуль здійснення підписки	46
3.5 Модуль взаємодії зі статистикою	47

3.6	Модуль розрахунку графіків і діаграм.....	48
3.7	Модуль планування	49
3.8	Модуль машинного навчання	50
4	Тестування платформи.....	51
	Висновки.....	53
	Перелік джерел посилання.....	54
	Додаток А	56

ПЕРЕЛІК ГРАФІЧНОГО МАТЕРІАЛУ:

Пл1 - Модулі системи;

Пл2 - Процес взаємодії мікросервісів;

Пл3 - UML діаграма основних сутностей;

Пл4 - Значення приросту передплатників до і після застосування машинного навчання для аккаунта

ВСТУП

Для кожного бізнесу важлива правильно підібрана реклама. Реклама в мережі стає все більш і більш частим явищем, великі сервіси такі як Facebook, Instagram, Mail, Yandex та інші пропонують своїм користувачам персонально налаштовану рекламу на основі переваг зібраними ними при роботі з користувачем.

Таким чином, володіючи великим об'ємом інформації про користувача великі сервіси надають свої послуги по таргетинговій рекламі бізнесу. Instagram надає пакет послуг з реклами, де в особистому кабінеті пропонується встановити точні параметри такі як стать, вік, місце проживання і так далі. Однак, початківець бізнесу часто ще не знає свою аудиторію так добре, щоб максимально ефективно вказати ці критерії.

Орієнтир на зацікавлену групу клієнтів призводить бізнес до успіху, допомагаючи йому розвиватися в напрямку запитів покупців. За даними платформи CB INSIGHTS 42% стартапів терплять провал через незатребуваність на ринку. Це означає, що бізнес не зміг знайти цільову аудиторію і прислухатися до її потреб.

За результатами досліджень стало відомо, що близько 80% покупців виявляють велику зацікавленість в компанії, якщо її бренд представлений в соціальних мережах. А за даними опитування наданим Instagram, 60% користувачів соціальної мережі дізнаються про нові продукти саме з Instagram.

Для надання допомоги певної цільової аудиторії є безліч сервісів. Майже кожна велика компанія надає свій сервіс для аналітики. Instagram пропонує Instagram Insights, де можна переглянути дані по передплатникам такі як стать, вік, основні регіони (місто і країна), час в мережі (годину і дні). Зазначені вище показники представлені у вигляді графіків. Також є можливість вивчити дані з публікацій за такими критеріями як залученість (коментарі та / або лайки), перегляди та охоплення, співвідношення залученості і охоплення, кращі і гірші типи контенту (фото, відео або пости-карусель).

Також ведеться відстеження активних дій таких як відвідування профілю (скільки разів користувачі переглядали ваш профіль), кліки по сайту (число натиснень по посиланнях, які є в описі профілю).

Представлені дані максимально корисні для вивчення для процесу коригування, коли суттєва аудиторія вже набрана. Таким чином початківець бізнесу стикається з проблемою того, щоб визначити цільову аудиторію потрібно проаналізувати дані користувачів і натикається на їх відсутність. У зв'язку з цим витрачаються фінансові та трудові ресурси на не налаштовану рекламу. За даними опитування 2019 року маркетологи в США витрачають близько 69% бюджету, виділеного на рекламу, для просування свого продукту через популярних блогерів, лідерів думок в Instagram. Також за даними опитування було з'ясовано, що бренди купують рекламні пости у лідерів думок за середньою ціною між \$ 100 і \$ 2.085 за одну публікацію.

Для знаходження групи зацікавлених аудиторії і налаштування реклами під неї потрібні різні ресурси такі як фінансові, часові та інші. Таким чином, предметом досліджень дипломної роботи є особливості створення платформи для плавної таргетної реклами в Instagram. Об'єктом досліджень - початковий бізнес, який потребує залучення клієнтської бази шляхом реклами в Instagram.

Мета роботи полягає у спрощенні процесу пошуку таргетної аудиторії для початківця бізнесу шляхом створення платформи для нарощування активних, зацікавлених, потенційних клієнтів. Даний процес дуже схожий на природний, проте завдяки автоматизації і коригуванню, отриманих від алгоритмів машинного навчання, термін отримання результатів помітно скорочується.

Завдання, які поставлені в даній дипломній роботі, це вивчення особливостей роботи з Instagram і методів машинного навчання для виявлення кореляції між отриманими даними, формування вимог щодо розроблюваного ПЗ, безпосередньо розробка ПЗ, тестування продукту і отримання результатів.

1 АНАЛІЗ ПРЕЛМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Цільова аудиторія

Цільова аудиторія - це такий сегмент користувачів, яким буде цікавий контент Instagram аккаунта. У цільовій аудиторії є ряд критеріїв, яким вона може відповідати. Вибір цільової аудиторії має місце бути ще до початку активної діяльності оскільки є однією зі сторін враховуються особою, яка приймає рішення при виборі напрямку бізнесу або будь-якої іншої діяльності.

Найбільш важливим у визначенні таргетної аудиторії є не стільки пошук нових цільових груп, скільки здатність розставляти пріоритети, фокусуючи ресурси на найбільш важливих сегментах [9].

Визначення пріоритетності цільової аудиторії на увазі розбиття її на групи. Детальний розбиття на групи дозволяє визначити напрямок зусиль в якій зі сфер приносить якісний результат. Відзначається, що при подібному підході зворотна реакція носить найбільш якісний характер, а також усуваються проблеми при виборі каналу реклами, завдяки чому знижуються витрати виділеного бюджету.

Привернути увагу цільової аудиторії можна різними діями, такими як підписки, позначки "Мені подобається" і коментарі. Тоді люди, зацікавившись аккаунтом, що виявили активність, будуть підписуватися у відповідь. Однак, конверсія названої вище роботи не велика і домогтися реального помітного припливу нових передплатників дуже трудомістким процесом [11]. Для цього створені різні сервіси, налаштувавши які можна запустити подібну активність за цільовою аудиторією.

1.2 Термінологія

Аккаунт - особистий кабінет, де зберігаються відомості про користувача Інтернету. Інформація розташована в комп'ютерній системі і захищена логіном і паролем.

Бібліотека в програмуванні - збірник підпрограм або об'єктів, які використовуються для розробки програмного забезпечення (ПО).

Клієнт - апаратний або програмний компонент обчислювальної системи, який посилає запити серверу. Програма, яка є клієнтом, взаємодіє з сервером, використовуючи певний протокол. Вона може запитувати з сервера будь-які дані, маніпулювати даними безпосередньо на сервері, запускати на сервері нові процеси і т. п. Отримані від сервера дані клієнтська програма може надавати користувачеві або використовувати як-небудь інакше, в залежності від призначення програми.

Логін - ідентифікатор користувача для входу в Інтернет-сервіси (поштові скриньки, форуми, соціальні мережі і т.д.).

Мікросервісна архітектура - варіант сервіс-орієнтованої архітектури програмного забезпечення, спрямований на взаємодію, наскільки це можливо невеликих, слабо пов'язаних і легко змінюваних модулів - мікросервісов, що набув поширення в середині 2010-х років у зв'язку з розвитком практики гнучкою розробки і DevOps.

Метод k-найближчих сусідів (knn) - метричний алгоритм для автоматичної класифікації об'єктів або регресії. У разі використання методу для класифікації об'єкт присвоюється того класу, який є найбільш поширеним серед k сусідів даного елемента, класи яких вже відомі.

Передплатники instagram - постійна аудиторія аккаунта, яка найбільш часто відвідуватиме аккаунт і переглядає доступні фото.

Піст - публікація яка відображається в Instagram, тобто фото і відео матеріали різних людей на різні тематики.

Соціальна мережа - онлайн-платформа, яку люди використовують для спілкування, створення соціальних відносин з іншими людьми, які мають схожі інтереси або офлайн-зв'язку.

Стартап - назва компаній, які ростуть і розвиваються дуже швидко, захоплюючи або створюючи нову нішу ринку. В основі стартапів і їх успішного розвитку лежить інноваційність - стартапи знаходять те, що інші ще не бачать, або створюють нову технологію, якої ще немає.

Орієнтування - рекламний механізм, що дозволяє виділити зі всієї наявної аудиторії тільки ту частину, яка задовольняє заданим критеріям (цільову аудиторію), і показати рекламу саме їй.

Фреймворк - програмна платформа, яка визначає структуру програмної системи; програмне забезпечення, що полегшує розробку і об'єднання різних компонентів великого програмного проекту.

Хештег - мітка, яка використовується для розподілу повідомлень за темами в соціальних мережах і блогах. Позначаючи свої повідомлення хештегом, користувачі мережі маркують їх і дають можливість іншим користувачам знайти тематичну інформацію за допомогою пошуку.

API - опис способів (набір класів, процедур, функцій, структур або констант), якими одна комп'ютерна програма може взаємодіяти з іншою програмою. Зазвичай входить в опис будь-якого інтернет-протоколу (наприклад, RFC), програмного каркаса або стандарту викликів функцій операційної системи. Часто реалізується окремою програмною бібліотекою або сервісом операційної системи. А також використовується програмістами при написанні всіляких додатків.

Instagram - додаток для обміну фотографіями і відеозаписами з елементами соціальної мережі, що дозволяє знімати фотографії та відео, застосовувати до них фільтри, а також поширювати їх через свій сервіс і ряд інших соціальних мереж.

JSON - текстовий формат обміну даними, заснований на JavaScript.

Like - дія в інтернеті з позитивним оцінкою по відношенню до текстового або мультимедійного контенту.

REST - архітектурний стиль взаємодії компонентів розподіленого додатка в мережі. REST є узгоджений набір обмежень, що враховуються при проектуванні розподіленої гіпермедіа-системи.

1.3 Бізнес в Інстаграм

Бізнес в Інстаграм починається з вибору ніші. Обрана ніша повинна бути не надто узагальненою, але і не надвузькою. Наприклад, просто сторінка, присвячена розвагам - занадто узагальнено. Сторінка про групу Rammstein - занадто вузько. А ось про рок музику - в самий раз.

Вибір занадто вузької ніші призведе до того, що у вас просто не буде вистачати матеріалів для публікацій. Якщо ж виберете занадто узагальнену нішу, то можуть виникнути проблеми із залученням цільових передплатників.

Створення стратегії. Сьогодні в Instagram можна успішно розвиватися за трьома сценаріями, підлаштовуючи їх під себе.

Розвиток блогу. Для залучення уваги користувачів потрібні гігабайти унікальних фото і залучаючих текстів, здатних утримувати увагу передплатників і залучати нових.

Створення вітрини. Стратегія дає приціл не на створення лояльного спільноти, а на швидкий результат. На створений пост запускається реклама, через яку можна самостійно регулювати охоплення, покази, залученість. Переважно, створення вітрини підходить бізнесу, якому складно нема про що створювати блоги в Інстаграм. Наприклад, забудовники, продаж спецтехніки, перевезення.

Комбінований варіант. Має на увазі ведення блогу з унікальним залучають контентом і періодичний запуск реклами для посилення ефекту.

Стратегія просування в соціальній мережі повинна вирости з загальної маркетингової стратегії вашої ідеї.

Створення бізнес-аккаунта. Поряд з персональними обліковими записами, Instagram дає користувачам можливість створювати і бізнес-акаунти. Останні відрізняються розширеними можливостями. Зокрема, бізнес-профіль доступна статистика, є можливість запустити таргетингову рекламу і прикріпити клікабельні посилання до профілю. Все це допомагає ефективно просувати свій бізнес в цій соціальній мережі.

Перекласти свій аккаунт в бізнес-профіль можна абсолютно безкоштовно, але для цього у вас повинна бути прив'язана бізнес-сторінка в Facebook. Просто вибираємо в меню налаштувань «Переключитися на профіль компанії» і слідуємо інструкції соціальної мережі. Відразу після переходу стануть доступні нові можливості. Не забудьте заповнити важливу інформацію про вашу компанію - адресу, графік роботи, номери телефонів і багато іншого.

Знайомство з вашим бізнес-пропозицією починається з ознайомлення з описом сторінки, її фотографій, аватарки. Поглянувши на ваш профіль, людина повинна відразу розуміти хто ви, чим займаєтеся, чому можете бути йому корисні і чому саме ви, а не ваші конкуренти. Допоможе в цьому дотримання декількох простих рекомендацій під час оформлення:

Нікнейм. Найкраще, коли нікнейм збігається з назвою компанії або описує вашу основну діяльність. Пам'ятайте про те, що в Інстаграм нік можна вказати тільки латиницею.

Аватар. Ця особа аккаунта, за яким вас будуть дізнаватися, закохуватися, запам'ятовувати. При виборі важливо уникати дрібних деталей. Хороший варіант - логотип компанії, але потрібно подбати про те, щоб він органічно вписався в коло.

Заповніть біографію вашого профілю. Вкажіть основну інформацію про свою діяльність і переваги. Дайте користувачам зрозуміти хто ви, і чому можете бути їм корисні.

Контакти. Додайте контакти, клікабельні посилання на сайт і ваші координати, щоб клієнти могли легко зв'язатися з вами. Якщо хочеться прикріпити відразу посилання в Whatsapp, Viber, Telegram, Skype, Twitter, Email та інші контакти, краще прикріпити одну мультисилку.

Досить одного разу попрацювати над правильним заповненням профілю і можна благополучно забути про його редагуванні. Хоча деякі зміни в процесі роботи все ж вносити доведеться.

Складання контент-плану. Вся виконана раніше робота буде ефективна тільки за умови правильно складеного контент-плану. Багато припускаються помилок і починають публікувати по п'ять постів в годину, просто тому, що загорілися ідеєю, і тим самим відлякують користувачів своєї нав'язливістю. Інші - забувають про передплатників, і як показує практика, вони теж дуже швидко забувають про аккаунт у відповідь.

Виробіть свій стандарт розміщення постів. Наприклад, кожен день по три публікації. Визначтись з правилом і дотримуйтеся його.

На основі свого стандарту створіть контент-план. Запишіть заздалегідь на які теми ви б хотіли поговорити з передплатниками, складіть хоч схематично як будуть виглядати ваші пости і підберіть для них оптимальний час публікації. Рекомендується чергувати різні типи контенту. Наприклад, з ранку найкраще публікувати невеликий мотиваційний пост, який би надихнув передплатників. В обід - рекламний пост, що розповідає про ваш продукт, акції або знижки. Увечері користувачі приходять додому, вечеряють, відпочивають. Для вечірньої публікації підійде гумор, філософські роздуми про головне, цікаві історії.

Контент-план краще скласти на місяць вперед. Це допоможе не порушувати терміни публікацій і не ламати голову за годину до орієнтовного виходу поста, а зосередитися на його якості.

Публікація контенту. Обов'язково слід подбати про правильне сусідство контенту і його візуальну складову. Оформлення профілю просто в єдиному стилі з допомогою використання однакового фільтра на всіх фотографіях - вже трохи застарілий варіант, яким нікого не здивуєш.

Зараз в тренді візуальне розділення контенту сторінки на блоки - постинг по 9-12 концептуально пов'язаних зображень. Цікаво виглядають сторінки, де пости підбираються за планами і ракурсам, є гра з кольором і формою. Хорошим варіантом як і раніше залишається охайний вигляд класичної шахматки.

Перше і найголовніше - не ставьте собі за мету почати продавати якомога швидше. Пам'ятайте, що ваша сторінка створюється, насамперед, для людей. Або не спугніть користувачів на старті кількістю реклами, адже хтось із них підписуватися на "тестовий термін", щоб оцінити хто ви і що можете запропонувати.

Якщо ви даєте користувачам рясні порції якісного контенту, вони звикають отримувати від вас корисну інформацію та вже набагато більш лояльно сприймає рекламу.

Другий важливий момент - залучення передплатників на вашу сторінку. Безумовно, якщо ви правильно заповніть профіль, впишіть в опис кілька ключових запитів і будете регулярно постити цікавий привабливий контент, люди і самі до вас потягнуться. Але все ж, над залученням трафіку користувачів потрібно постійно працювати, і робити це можна багатьма способами.

Хештеги - це своєрідні пошукові запити і ключові слова в соціальних мережах, за якими користувачі зможуть відшукати вас. І Instagram - одна з соцмереж, де вони розкривають весь свій потенціал.

Складіть список релевантних для вашої ніші хештегів і чергуйте по кілька штук під вашими публікаціями. Функціональні можливості Інстаграм дозволяють розмістити до 30 хештегів під кожною публікацією, але рекомендується розміщувати не більше десяти, щоб пост виглядав органічно.

Геотеги теж добре працюють на залучення передплатників. Відзначати потрібно конкретні локації, де буває ваша цільова аудиторія. Наприклад, спортивні клуби, пологові будинки, музеї, ресторани і так далі.

До слова, Інстаграм сповіщає власників закладів про те, що їх відзначили. Для бізнесу це хороша можливість збирати зворотний зв'язок зі своїми клієнтами.

Stories - потужний маркетинговий інструмент, який не можна ігнорувати, якщо ви хочете успішно розвивати бізнес в Інстаграм. Цей розділ щодня відвідує понад 500 млн. користувачів, тому він давно перестав бути тільки іграшкою для дітей, або лайфстайлом для блогерів.

Сторіс має безліч корисних функцій для бізнесу:

- дозволяє постійно залишатися на очах у користувачів;
- залучає користувачів в активність;
- дозволяє оперативно повідомляти про важливої інформації;
- можна дублювати Stories Instagram в Stories Facebook;
- можна постити те, що не підходить під формат основний стрічки;
- можна запускати більш дешеву рекламу.

Через Історії ви можете грати зі своїми передплатниками запускаючи різні інтерактиви - лабіринти, ланцюжки питань, ребуси, скріншоти пророкувань. Акаунти, у яких більш 10к передплатників можуть прикріплювати до сторіз активні посилання. А найголовніше - що можна постити необмежену кількість історій, хоч 5, хоч 10 в день, крім основного контент-план. Це дозволить завжди залишатися на увазі, залучати нову аудиторію і при цьому не набридати своїм передплатникам.

Офіційна реклама. Інстаграм пропонує широкий вибір форматів таргетингової реклами - фото-оголошення, відеореклама, каруселі. Це один з найбільш ефективних способів просування в соціальній мережі, доступний виключно для бізнес-аккаунтів.

Вартість таргетингової реклами залежить від вибору аудиторії, якій ви б хотіли її транслювати. Ціна визначається в форматі аукціону - чим більше брендів претендують на покази цієї ж аудиторії, тим вище вартість.

Реклама у лідерів думок. Розміщення нативної реклами у лідерів думок вашої цільової аудиторії - другий не менш швидкий і ефективний спосіб розкрутки аккаунта. Лідери думок - люди, яким довіряють ваші потенційні клієнти. Реклама у них виглядає як дружня рекомендація і володіє високою конверсією.

Основна складність при роботі з лідерами думок - вибір. Блогерів існують безліч, але хороших з якісної залученої аудиторією набагато менше. Перш ніж почати співпрацю, потрібно уважно проаналізувати сторінку, її передплатників і їх рівень довіри до власника.

Основна перевага розміщення реклами у інфлюенсерів - доступність. Реклама у лідерів думок по кишені бізнесу будь-якого калібру. Зовсім не

обов'язково замовляти рекламу у блогерів мільйонників або селебріті. Тренд останніх років - макроінфлюенсери з доступною ціною і нехай невеликий, але дуже активною аудиторією.

Розвинути сторінку для бізнесу Інстаграм допоможуть і сервіси автоматизованої розкрутки. Функціонал сервісів дозволяє розкручувати сторінку з мінімальними часовими витратами. Потрібно тільки налаштувати і запустити в роботу.

1.4 Огляд існуючих рішень

1.4.1 SocialKit

Комплексний інструмент для масового просування [3]. Являє собою десктопну версію програми, в якій є можливість автоматичної підписки, публікації, перегляду "історій" та деяких інших дій. Збір інформації за цільовою аудиторією здійснюється вручну шляхом пошуку конкурентних акаунтів по тематиках, скачуванню їх і виставлення параметрів для здійснення автоматизованих дій.

Переваги:

- збір інформації по аккаунтів з використанням гео міток і хештегів публікацій;
- можливість створити шаблони фільтрів для зібраних аккаунтів;
- автоматичний процес для коментарів і оцінок "Мені подобається".

Недоліки:

- ручний збір інформації по передбачуваної цільової аудиторії;
- ручне виставляння параметрів. Наприклад певної кількості підписок або відміток "Мені подобається";
- немає web версії.

Вбудований парсер збирає бази користувачів в списки з груп Вконтакте, по геолокації, за хештегами, за профілями в Instagram конкурентів. Дуже цікаво

реалізована можливість збору аудиторії за геолокацією. Крім традиційних варіантів збору геоточек за назвою, можна просто відкрити карту і блоками вибрати місця, які вас цікавлять, як вказано на рис. 1.1.

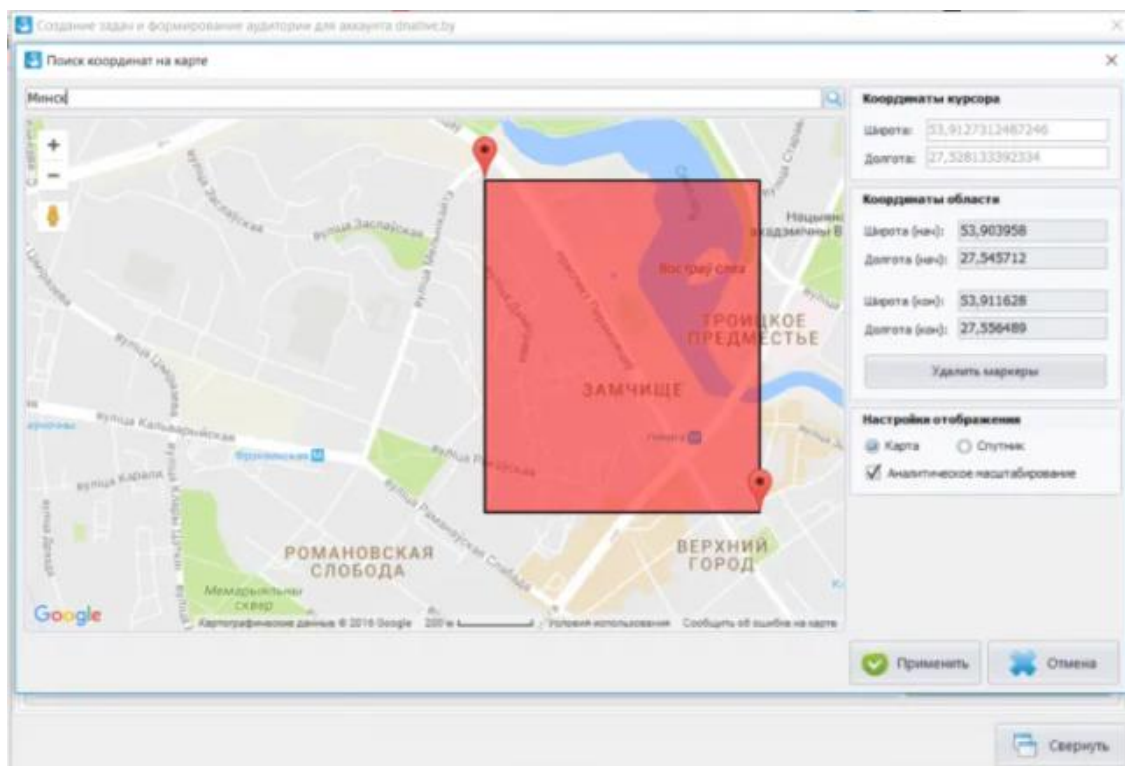


Рисунок 1.1 – Вибір геолокації

Блокування передплатників, автоматичні коментарі, автопостінг / планування постів, автолайкі, можливість масової реєстрації профілів і їх наповнення, редагування профілів з програми.

Лог операцій. Лог - це класна штука, що дозволяє зрозуміти і відстежити, який з профілів потрапив під санкції Instagram і скільки часу вони триватимуть.

Можливість вбудованої покупки виділених проксі зі знижкою. Можливість установки SocialKit на VDS-сервер і його коректна робота (за додаткову плату). Розпізнавання капчи від Instagram (можливе підключення сторонніх серверів)

Розпізнавання SMS, листів від Instagram (також працює на сторонньому софті, що підключається до SocialKit).

На рис.1.2 та рис.1.3 наведено приклад налаштування профілю та формування аудиторії.

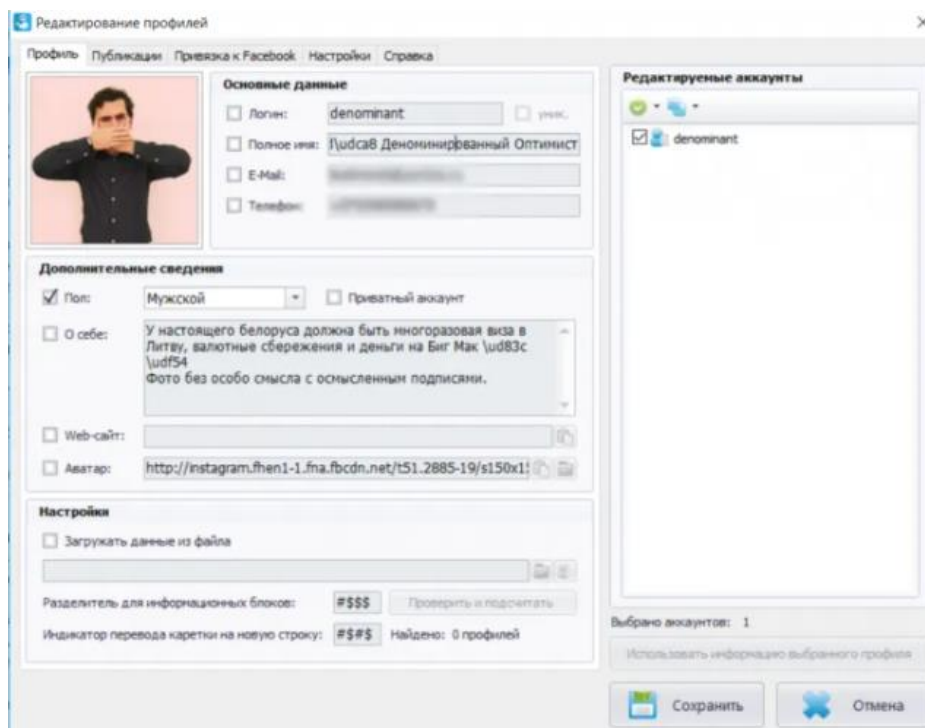


Рисунок 1.2 – Налаштування

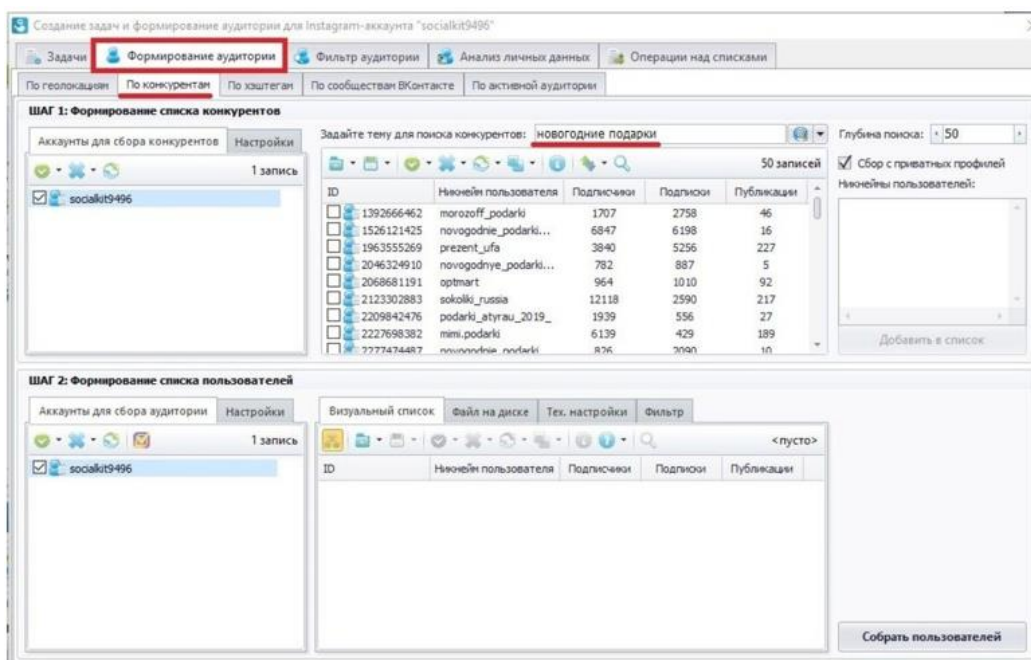


Рисунок 1.3 - Процес формування аудиторії по конкурентам в SocialKit

1.4.2 SocialCaptain

Автоматизований інструмент для збільшення кількості передплатників на аккаунті із застосуванням машинного навчання. [1]

Переваги:

- застосування штучного інтелекту в процесі набору нової аудиторії;
- графік, що показує зростання передплатників.

Недоліки:

- немає автоматизації публікацій;
- немає графіків за цільовою аудиторією;
- висока ціна для користування послугами.

На відміну від більшості ботів Instagram, SocialCaptain використовує передові процеси штучного інтелекту для подальшого поліпшення своєї функціональності.

SocialCaptain використовує штучний інтелект і пряму рекламу щоб залучити відповідних передплатників, зацікавлених в типі контенту, який являє собою ваш обліковий запис.

В результаті ці передплатники дійсно взаємодіють з вашими повідомленнями і повідомленнями.

Не тільки це, але і штучний інтелект SocialCaptain в Instagram буде імітувати реальне людське поведіння.

Це гарантує, що ваші шанувальники не тільки миттєво перейдуть до 1 мільйону, так що Instagram автоматично заблокує вашу сторінку, але замість цього буде потрібно нормальна швидкість, щоб створити вашу репутацію приємним і справедливим чином.

Smart Growth - ще одна відмінна функція SocialCaptain, де представлена структура AI постійно перевіряє вашу присутність в Instagram, наприклад, ваші погляди, бажання і т. д. Все це для поліпшення загальної продуктивності SocialCaptain. Інтерфейс системи SocialCaptain зображений на рис.1.4.

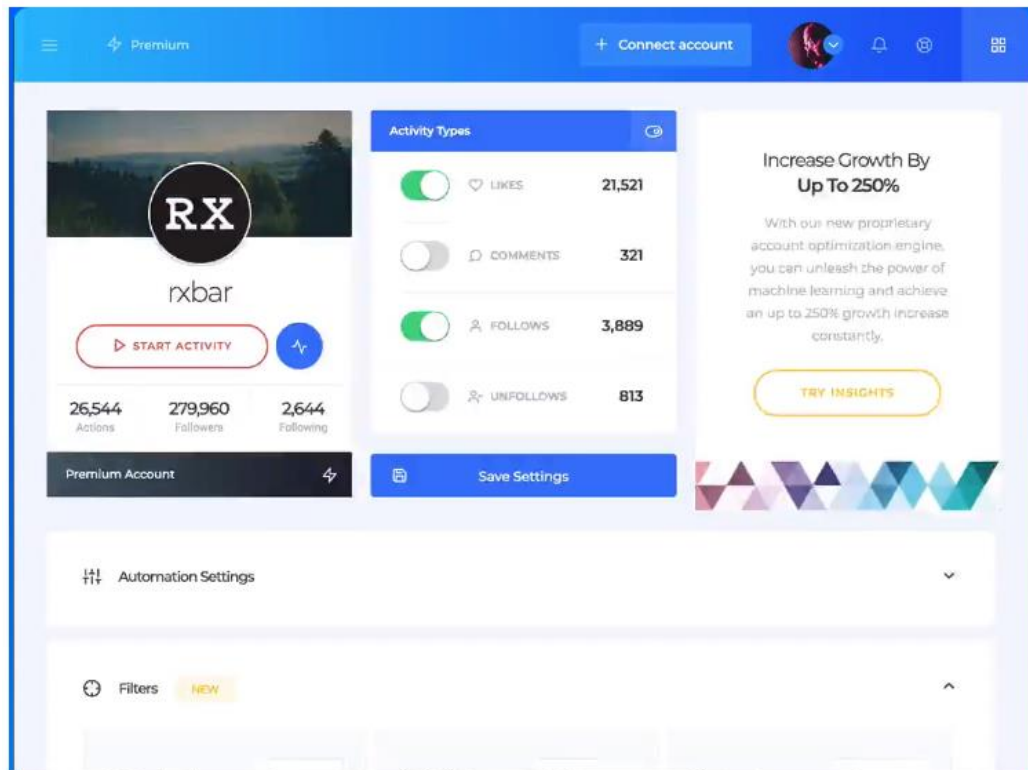


Рисунок 1.4 – Вікно системи SocialCaptain

Цільовий маркетинг з використанням хештегів. SocialCaptain орієнтований на користувачів Instagram, які підписуються на відповідні хештеги для свого контенту. Вони навіть надають користувачам кращий генератор хештегів Instagram на ринку, щоб точно визначити свою цільову аудиторію.

Це відмінний спосіб переконатися, що не тільки всі ваші шанувальники знаходяться в мережі, але і будуть стежити за вашими оновленнями і відео. Вони активні послідовники.

Статистика і результати в реальному часі. На панелі управління SocialCaptain ви знайдете статистику, яка відображатиме ваш темп зростання. Власники компаній виразно виграють від такого роду речей.

Користувач може задати необхідні фільтри як зображено на рис.1.5

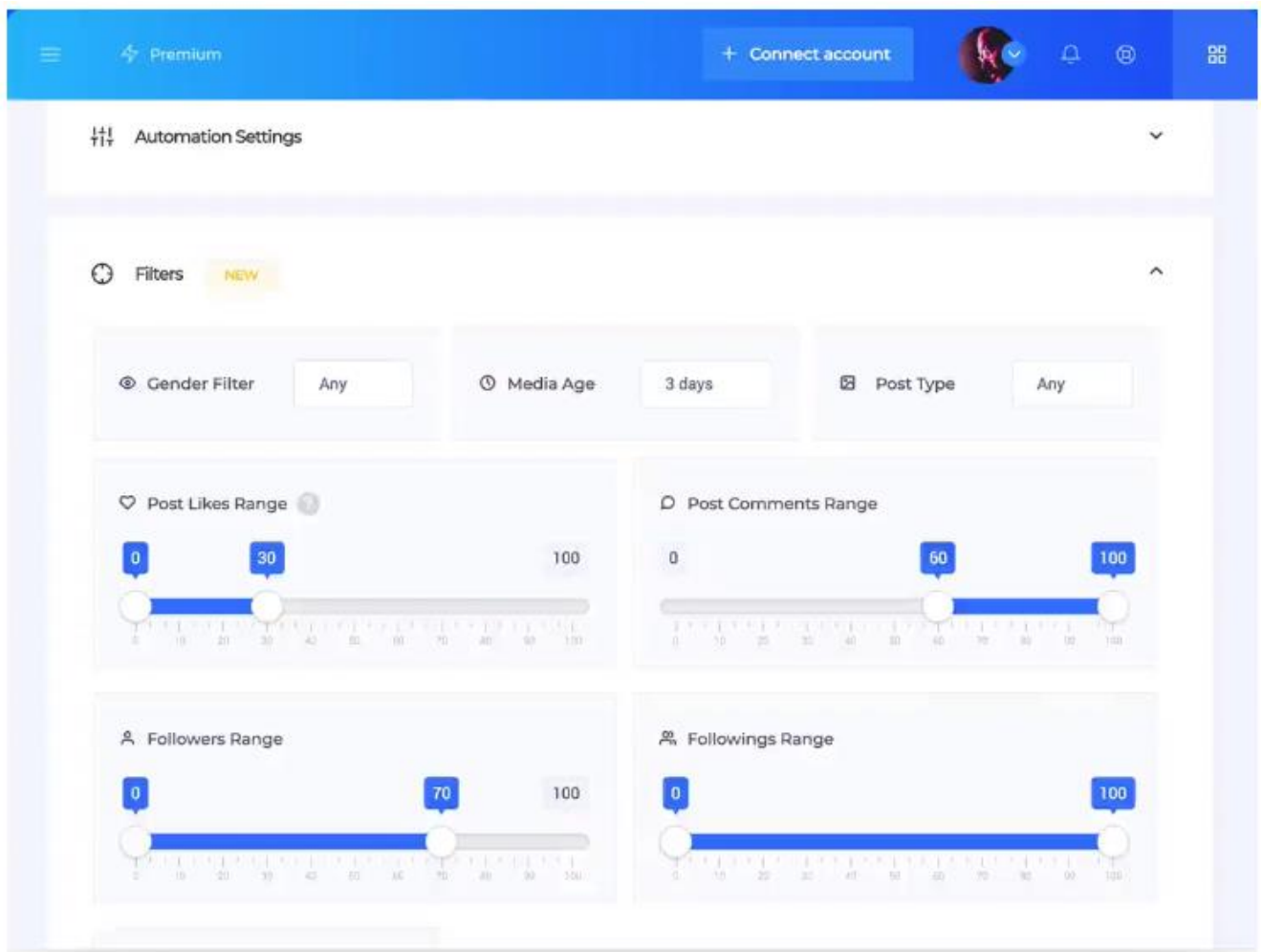


Рисунок 1.5 – Фільтри системи SocialCaptain

Ви знайдете різні карти і аналізи даних на своїй панелі інструментів, але найбільше цікавий процес розвитку вашого профілю за період.

Швидкі налаштування. Ви також знайдете розділ швидких налаштувань на своїй панелі інструментів. Отже, по-перше, доступні кнопки для включення автоматичних лайків, підписок і скасування підписки.

Це спонукає вашу службу підтримки SocialCaptain негайно лайкати і підписуватися на тих, хто взаємодіяв з вашими повідомленнями, а також на аккаунти більш низького рівня, щоб відписатися від них. Звичайно, ви можете видалити їх і управляти всім тільки вручну.

Над ними навіть є значок повідомлення. Якщо ви включите це, ви надасте пристрою SocialCaptain на базі AI відповідати на повідомлення ваших передплатників.

Ви повинні безпосередньо додати свою власну колекцію коментарів, і бот буде перемикається між ними. Є навіть можливість обмежити коментарі на сторінці кожного передплатника до одного разу.

Керування кількома обліковими записами. Не тільки одна обліковий запис Instagram, але і їх система може управляти будь-якою кількістю облікових записів. У менеджерів соціальних мереж навіть є спеціальні знижки і пропозиції.

Випробувальний термін. SocialCaptain не є безкоштовним варіантом, і через 24-годинний безкоштовну пробну версію ви можете протестувати службу, щоб дізнатися, чи підходить вона вам.

Зворотний відлік пробного періоду починається після створення облікового запису, тому будьте обережні. Якщо ви хочете якийсь час протестувати сервіс, виберіть і випробуйте найменший план SocialCaptain.

Плюси SocialCaptain. Давайте пробіжимося по ряду речей, які нам сподобалися в SocialCaptain.

Відмінна звітність. Ви можете бачити такі дані, як обмінний курс, зростання профілю, зростання нових передплатників з плином часу, лайки і багато іншого прямо на панелі інструментів. SocialCaptain відстежує практично будь-яку інформацію, тому вам буде дуже зручно її знайти.

Безліч варіантів вибору і фільтрації. Якщо параметри націлення та фільтри налаштовані, вам більше нічого не потрібно робити, окрім як сидіти склавши руки і розслаблятися. SocialCaptain надає ряд функцій таргетингу, багато з яких ми згадували раніше.

Природне відчуття. Це означає, що операція повинна «відчувати», як ніби за аккаунтом стоїть реальна людина. Шаблон буде зв'язуватися з користувачами, відстежувати їх, залишати коментарі та насолоджуватися фотографіями - точно так само, як це зробить справжній маркетолог. Будь-який з людей, що стоять за вами,

навіть не зрозуміє, чи використовуєте ви електронний пристрій для спілкування з ними.

Відмінна підтримка клієнтів. Обслуговування віртуального лідера на вищому рівні. У них є довідковий центр, де ви зможете знайти відповіді на більшість своїх запитань.

У них дійсно є програма управління квитками, а також допомога в чаті, і якщо у вас виникне питання, ви виправите його протягом декількох годин.

Відмінне співвідношення ціни і якості і гнучкі плани платежів. Ще в SocialCaptain мені сподобалася ціна, він абсолютно дешевий. Насправді шокує те, що портал має більше функцій і можливостей, ніж інші платформи, але при цьому коштує значно дешевше.

Саме чудове - це часто регульовані варіанти оплати. Якщо хочете, можете отримати декілька днів. Також добре мати універсальну підписку, як того, хто займається зобов'язаннями.

Не забуваємо про повернення. Існує 24-годинний період, протягом якого ви можете запросити повне повернення коштів, якщо ви помилково поновили або переглянули свій вибір, без питань.

Мінуси SocialCaptain. Безкоштовна пробна версія починається негайно. Мається на увазі, що 24-годинна пробна версія починається, як тільки ви підключаєтеся до свого облікового запису Instagram, незалежно від того, чи включили ви додаток. Іншими словами, пробна версія може закінчитися ще до того, як у вас з'явиться можливість випробувати послуги.

Щоб це зупинити, не забудьте негайно вимкнути всі налаштування і налаштувати інструменти таргетингу, інакше вам не буде запропоновано. По крайній мірі, не безкоштовний.

На рис.1.6 зображено яким чином система SocialCaptain виводить інформацію по аккаунту.

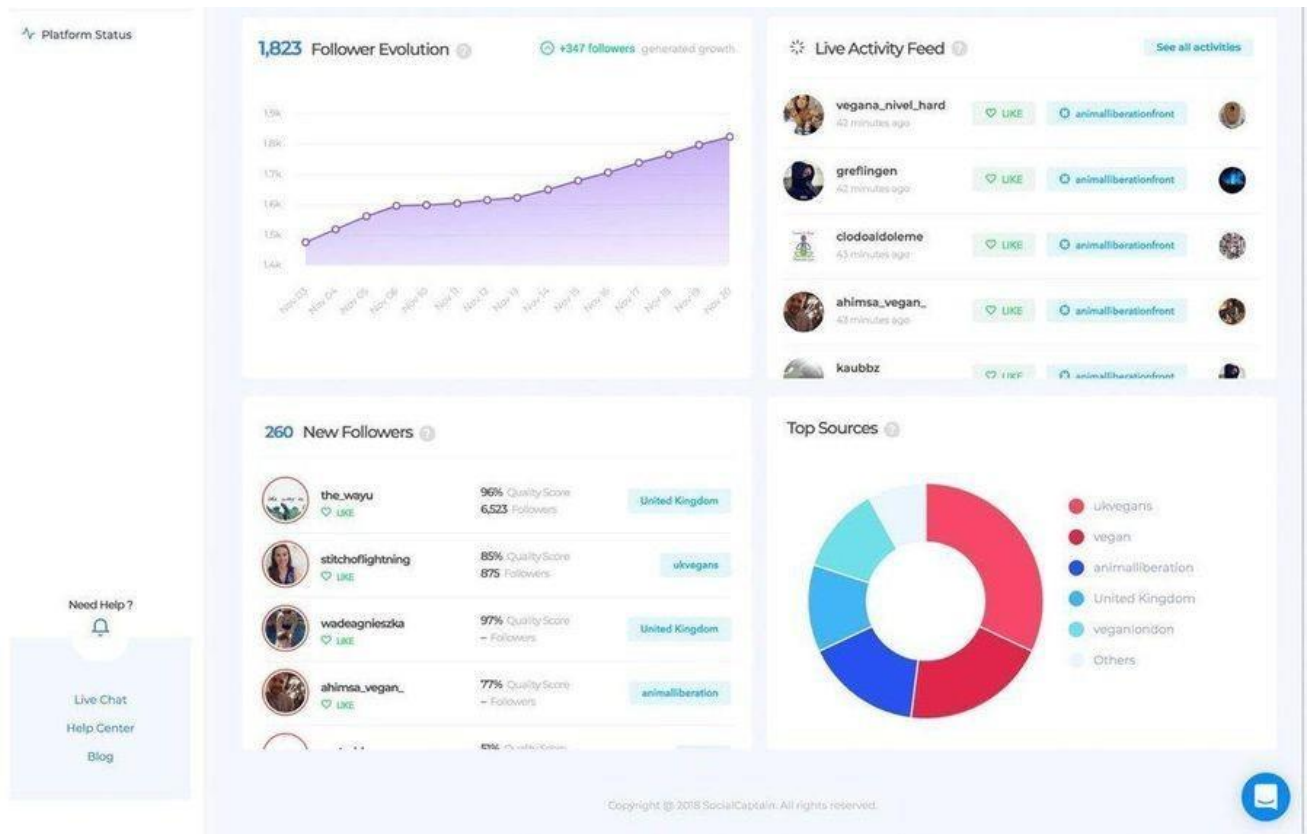


Рисунок 1.6 - Інформація по аккаунту в вигляді графіків в SocialCaptain

1.4.3 ViralRace

Сервіс по автоматичному набору передплатників і відміток "Мені подобається" [2]. Надає послуги покупки поштучно.

Переваги:

- гарантія в певній кількості набраних за допомогою сервісу передплатників за фіксовану ціну.

недоліки:

- немає підбору передплатників з ухилом на аналогічні аккаунти;
- немає автоматизації публікацій;
- немає графіків за цільовою аудиторією.

1.4.4 Instazood

Веб сервіс, який надає функції по автоматичним передплати, лайкам, припиненням підписок, коментування і розсилкою особистих повідомлень в Instagram [8].

Також надає таргетинг на основі хештегів і розташувань. Надає меню настройки параметрів для здійснення активних дій, зображено на рис.1.7.

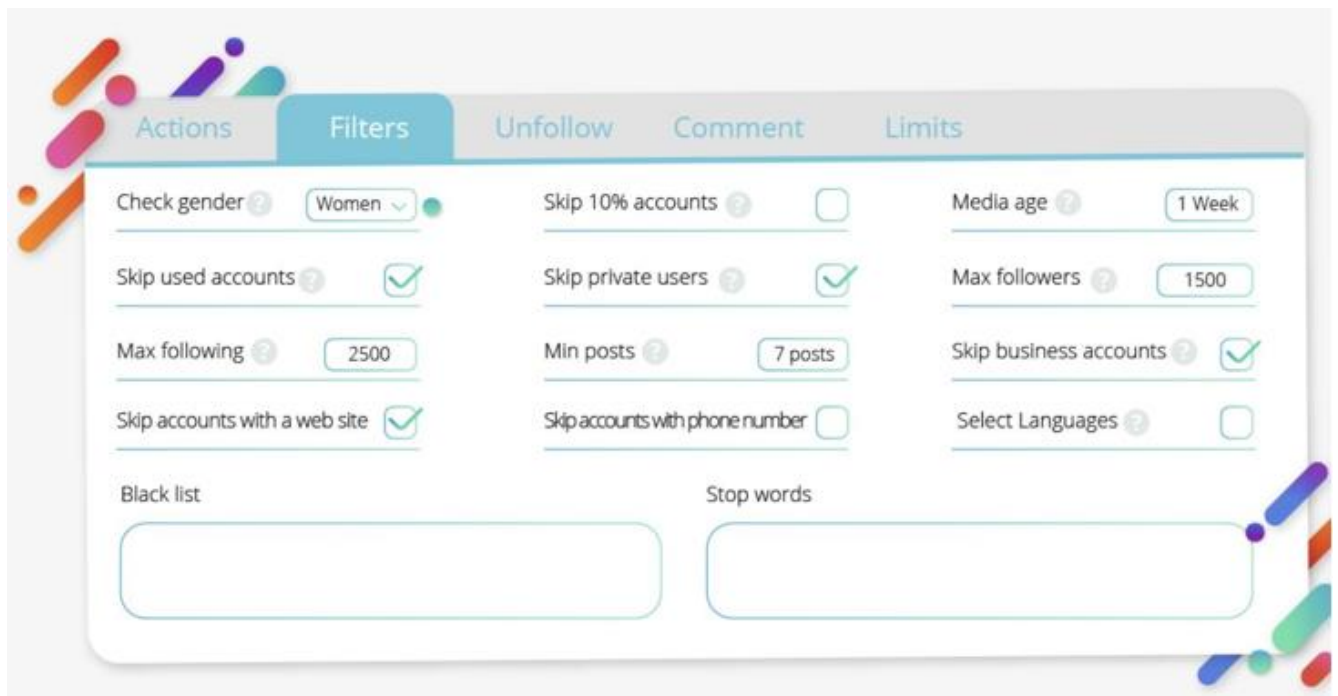


Рисунок 1.7 - Меню для налаштування параметрів

Переваги:

- зручна настройка фільтрів за умови наявності знань про цільову аудиторію.
- сучасний інтерфейс;
- наявність веб версії;
- функція розсилки повідомлень.

Недоліки:

- немає інтелектуального підбору передплатників.
- мала кількість графіків, аналогічні наданим Instagram після переведення до категорії бізнес аккаунта.

1.5 Підхід до набору і визначенню цільової аудиторії

Після огляду існуючих сервісів і платформ для набору і визначення цільової аудиторії аккаунта був зроблений висновок про те, що існують потреби в наборі активних зацікавлених передплатників і аналізі їх для подальшої взаємодії.

Більшість сервісів орієнтуються на суто кількісні показники ніж на аналіз існуючої аудиторії для майбутнього набору. Найчастіше власникові облікового запису потрібно переглянути дані про свою аудиторію.

Була виявлена проблема відсутності інструменту повної автоматизації для отримання таргетної аудиторії на основі повного аналізу даних користувача в Instagram і візуального показу даних по зацікавленої аудиторії.

Підходом до набору і визначенню буде підписка по різним стратегіям на передплатників аналогових акаунтів, наданими користувачем системи.

Спочатку підписка буде здійснюватися на найбільш активні акаунти. Це ті профілі, які поставили позначки «мені подобається» на останню публікацію конкурентного аккаунта. Набрані таким шляхом передплатники будуть проаналізовані на факт зворотного підписки по закінченню трьох днів, далі на цих даних буде навчена модель машинного навчання.

Далі за рекомендаціями навченої моделі будуть здійснюватися підписки на інших передплатників аккаунта конкурента.

2 ПРОЕКТУВАННЯ ПЛАТФОРМИ

2.1 Функціональність платформи

Платформа має в собі такі функції:

- завантаження Інстаграм аккаунта в систему;
- завантаження аналогів аккаунта;
- завантаження контенту для майбутніх публікування і його відображення у вигляді таблиці зі статусом публікації (опубліковано / очікує публікації);
- висновки графіків по аккаунту;
- автоматичні публікації;
- автоматичний набір передплатників із застосуванням методів машинного навчання.

Платформа реалізована в трьох мікросервісах:

- мікросервіс для взаємодії з користувачем (Клієнт);
- мікросервіс для взаємодії з Instagram API;
- мікросервіс машинного навчання для аналізу аккаунта для коригувань наступних підписок.

2.2 Сценарій взаємодії з платформою, призначений для користувача

Процес взаємодії користувача з платформою може бути описаний такою послідовністю дій:

- користувач створює аккаунт в платформі;
- користувач здійснює вхід в платформу;
- користувач завантажує дані свого Instagram аккаунта в систему;
- користувач вводить імена користувачів аналогічних (конкурентних)

акаунтів в систему;

- користувач вводить дані контенту для майбутніх публікацій у вигляді зображення + текст публікації;
- користувач отримує приріст абонентів за час користування платформою.
- користувачеві доступні графіки та діаграми по зацікавленій аудиторії в його акаунті аудиторії.

2.3 Опис взаємодії мікросервісів

Процес взаємодії мікросервісів може бути описаний такою послідовністю дій:

Мікросервіс для взаємодії з користувачем:

- приймає дані такі як логін і пароль поточного користувача даної платформи;
- приймає дані свого облікового запису, якими є ім'я користувача в Instagram і пароль;
- приймає дані для майбутніх публікацій в форматі: зображення і текст публікації;
- приймає імена користувачів аналогів в Instagram для набору і аналізу перших передплатників;
- приймає дані за графіками і діаграм за цільовою аудиторією аккаунта.

Мікросервіс для взаємодії з Instagram API:

- робить першу публікацію, а також робить подальші публікації раз в день;
- підписується на 50 передплатників з кожного наданого аналога, надалі здійснює підписки раз в день;
- здійснює розмітку даних для зворотного підписки раз в три дні;

- відправляє розмічені дані в мікросервіс, що реалізує аналіз для навчання моделі машинного навчання;

- відправляє дані потенційних передплатників в мікросервіс з машинним навчанням;

- отримує результати від мікросервіса з машинним навчанням для здійснення підписок на аккаунти з найбільш високою ймовірністю зворотного підписки;

- здійснює підписку на аккаунти отримані від мікросервіса з машинним навчанням;

- аналізує поточну цільову аудиторію, обчислює метрики для показу графіків і діаграм;

- відправляє дані для графіків мікросервісу для взаємодії з користувачем для їх подальшого показу.

Мікросервіс для аналізу даних за допомогою машинного навчання:

- запускає аналіз за запитом, що виходить від мікросервіса по взаємодії з Instagram API;

- витягує дані з бази даних і навчає модель машинного навчання за допомогою методу найближчих сусідів (knn);

- отримує дані про потенційних передплатників, здійснюється їх аналіз за допомогою навченої моделі;

- відправляє отримані результати по найбільш імовірним передплатникам для подальшої підписки в мікросервіс для взаємодії з Instagram API.

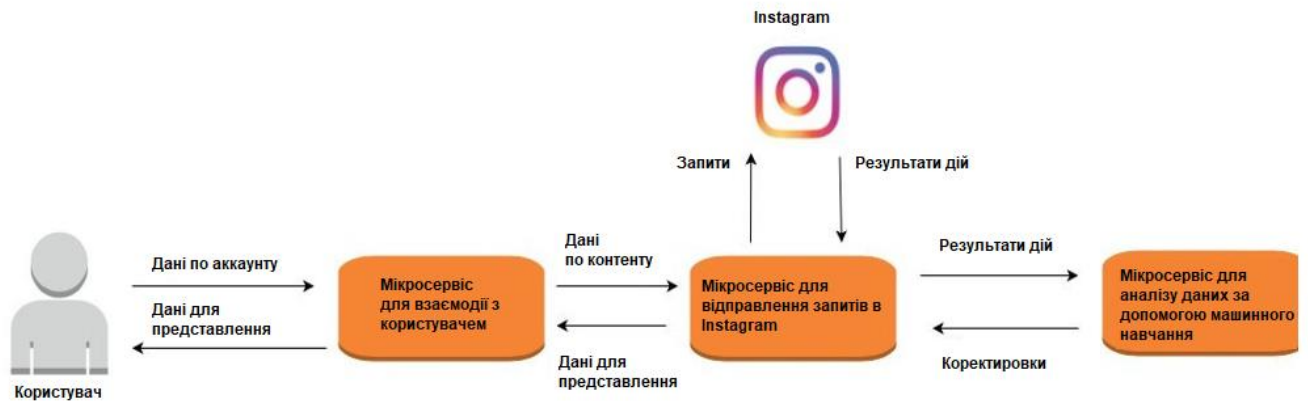


Рисунок 2.1- Процес взаємодії мікросервісів

2.4 Використовувані технології

Для розробки мікросервіса для взаємодії з користувачем в якості основного мови програмування було використано мову Java версії 8 і фреймворк Spring [6] версії 2. Для реалізації шару уявлення була обрана бібліотека стилів Bootstrap версії 4.1 і бібліотека тегів JSTL.

Для відображення графіків і діаграм за цільовою аудиторією використовується бібліотека CanvasJS [12].

Для розробки мікросервіса для взаємодії з Instagram API в якості основної мови програмування аналогічно були обрані такі інструменти як мова Java 8 і фреймворк Spring.

Для збереження і отримання даних з реляційної бази даних - Spring Data JPA, а для реалізації зв'язку Java-класів з таблицями бази даних і автоматизації процесу побудови запитів - технологія Hibernate, що є реалізацією специфікації JPA.

Для взаємодії з Instagram API були використані бібліотеки instagram4j і instagramscraper. За допомогою них здійснювалися такі дії як:

- авторизація в Instagram;
- публікація;
- запит на підписку на аккаунт;
- запит на збір даних по аккаунту на ім'я користувача.

Для розробки мікросервісу для аналізу даних за допомогою машинного навчання була вибрана мова програмування Python. Для роботи з базою даних використовувалася бібліотека sqlalchemy. Для взаємодії з даними - бібліотека pandas. Бібліотеки json і requests - для взаємодії з запитами до мікросервісу для роботи з Instagram API. Бібліотека sklearn для застосування машинного навчання.

Для зберігання даних було обрано об'єктно-реляційну СУБД MySQL версії 8, яка використовується в усіх трьох мікросервісах.

2.4.1 Java 8

Програми на Java транслуються в байт-код Java, який виконується віртуальною машиною Java (JVM) - програмою, що оброблює байтовий код і передавальну інструкцію обладнанню як інтерпретатор.

Перевагою подібного способу виконання програм є повна незалежність байт-коду від операційної системи і устаткування, що дозволяє виконувати Java-додатки на будь-якому пристрої, для якого існує відповідна віртуальна машина. Іншою важливою особливістю технології Java є гнучка система безпеки, в рамках якої виконання програми повністю контролюється віртуальною машиною. Будь-які операції, які перевищують встановлені повноваження програми (наприклад, спроба несанкціонованого доступу до даних або з'єднання з іншим комп'ютером), викликають негайне переривання.

Часто до недоліків концепції віртуальної машини відносять зниження продуктивності. Ряд удосконалень кілька збільшив швидкість виконання програм на Java:

- застосування технології трансляції байт-коду в машинний код безпосередньо під час роботи програми (JIT-технологія) з можливістю збереження версій класу в машинному коді,

- широке застосування переносу орієнтованого коду (native-код) в стандартних бібліотеках,
- апаратні засоби, що забезпечують прискорену обробку байт-коду (наприклад, технологія Jazelle, підтримувана деякими процесорами архітектури ARM).

За даними сайту shootout.alioth.debian.org, для семи різних завдань час виконання на Java становить в середньому в півтора-два рази більше, ніж для C / C ++, в деяких випадках Java швидше, а в окремих випадках в 7 разів повільніше [5]. З іншого боку, для більшості з них споживання пам'яті Java-машиною було в 10-30 разів більше, ніж програмою на C / C ++. Також згідно дослідження, проведеного компанією Google, згідно з яким відзначається істотно нижча продуктивність і більше споживання пам'яті в тестових прикладах на Java в порівнянні з аналогічними програмами на C ++ .

Ідеї, закладені в концепцію і різні реалізації середовища віртуальної машини Java, надихнули безліч ентузіастів на розширення переліку мов, які могли б бути використані для створення програм, що виконуються на віртуальній машині [9]. Ці ідеї знайшли також вираз в специфікації загальномовна інфраструктури CLI, закладеної в основу платформи .NET компанією Microsoft.

2.4.2 Spring Framework

Spring Framework (або коротко Spring) - універсальний фреймворк з відкритим вихідним кодом для Java-платформи. Також існує форк для платформи .NET Framework, названий Spring.NET [2].

Перша версія була написана Родом Джонсоном, який вперше опублікував її разом з виданням своєї книги «Expert One-on-One Java EE Design and Development» [3].

Фреймворк був вперше випущений під ліцензією Apache 2.0 license в червні 2003 року. Перша стабільна версія 1.0 була випущена в березні 2004. Spring 2.0 був випущений в жовтні 2006, Spring 2.5 - в листопаді 2007, Spring 3.0 в грудні 2009, і Spring 3.1 в грудні 2011. Поточна версія - 5.3.x.

Незважаючи на те, що Spring не забезпечував якусь конкретну модель програмування, він став широко поширеним в Java-співтоваристві головним чином як альтернатива і заміна моделі Enterprise JavaBeans. Spring надає велику свободу Java-розробникам в проектуванні; крім того, він надає добре документованій і легкий у використанні засобів вирішення проблем, що виникають при створенні додатків корпоративного масштабу.

Тим часом, особливості ядра Spring застосовні в будь-якому Java-додатку, і існує безліч розширень і удосконалень для побудови веб-додатків на Java Enterprise платформі. З цих причин Spring набув великої популярності і визнається розробниками як стратегічно важливий фреймворк.

Spring забезпечує вирішення багатьох завдань, з якими стикаються Java-розробники і організації, які хочуть створити інформаційну систему, засновану на платформі Java. Через широку функціональність важко визначити найбільш значущі структурні елементи, з яких він складається. Spring не повністю пов'язаний з платформою Java Enterprise, незважаючи на його масштабну інтеграцію з нею, що є важливою причиною його популярності.

Spring, ймовірно, найбільш відомий як джерело розширень (features), потрібних для ефективної розробки складних бізнес-додатків поза великовагових програмних моделей, які історично були домінуючими в промисловості. Ще одна його перевага в тому, що він ввів раніше невикористовувані функціональні можливості в сьогоденні панівні методи розробки, навіть поза платформи Java.

Цей фреймворк пропонує послідовну модель і робить її придатною до більшості типів додатків, які вже створені на основі платформи Java. Вважається, що Spring реалізує модель розробки, засновану на кращих стандартах індустрії, і робить її доступною в багатьох областях Java.

2.4.3 Bootstrap

Bootstrap (також відомий як Twitter Bootstrap) - вільний набір інструментів для створення сайтів і веб-додатків. Включає в себе HTML- і CSS-шаблони оформлення для типографіки, веб-форм, кнопок, міток, блоків навігації та інших компонентів веб-інтерфейсу, включаючи JavaScript-розширення.

Bootstrap використовує сучасні напрацювання в області CSS і HTML, тому необхідно бути уважним при підтримці старих браузерів [8].

Основні інструменти Bootstrap:

- сітки - заздалегідь задані розміри колонок, які можна відразу ж використовувати, наприклад, ширина колонки 140 px відноситься до класу .span2 (.col-md-2 в третій версії фреймворка), який можна використовувати в CSS-описі документа.
- шаблони - фіксований або гумовий шаблон документа;
- типографіка - опису шрифтів, визначення деяких класів для шрифтів, таких як код, цитати і т. п.;
- медіа - надає деяке упорядкування зображень та відео;
- таблиці - кошти оформлення таблиць, аж до додавання функціональності сортування;
- форми - класи для оформлення форм і деяких подій, що відбуваються з ними;
- навігація - класи оформлення для панелей, вкладок, переходу по сторінках, меню і панелі інструментів;
- алерт - оформлення діалогових вікон, підказок і спливаючих вікон.

2.4.4 JavaServer Pages Standard Tag Library

Стандартна бібліотека тегів JSP (англ. JavaServer Pages Standard Tag Library, JSTL) - розширення специфікації JSP, що додає бібліотеку JSP тегів для загальних потреб, таких як розбір XML даних, умовна обробка, створення циклів і підтримка інтернаціоналізації. JSTL - кінцевий результат JSR 52, розробленого в рамках процесу спільноти Java.

JSTL є альтернативою такому виду вбудованої в JSP логіки, як скріплет, тобто прямі вставки Java коду. Використання стандартизованого безлічі тегів краще, оскільки одержуваний код легше підтримувати і простіше відокремлювати бізнес-логіку від логіки відображення.

2.4.5 Hibernate

Hibernate - це ORM фреймворк для Java з відкритим вихідним кодом. Ця технологія є вкрай потужною і має високі показники продуктивності.

Hibernate створює зв'язок між таблицями в базі даних (далі - БД) і Java-класами і навпаки. Це позбавляє розробників від величезної кількості зайвої, рутинної роботи, в якій вкрай легко припуститися помилки і вкрай важко потім її знайти.

Схематично це можна зобразити як на рис. 2.2.



Рисунок 2.2 - Використання Hibernate

Переваги використання Hibernate:

- забезпечує простий API для запису та отримання Java-об'єктів в / з БД;
- мінімізує доступ до БД, використовуючи стратегії fetching;
- не вимагає сервера додатки;
- дозволяє нам не працювати з типами даних мови SQL, а мати справу з звичний нам типами даних Java;
- піклується про створення зв'язків між Java-класами і таблицями БД за допомогою XML-файлів не вносячи зміни в програмний код;

- якщо нам необхідно змінити БД, то достатньо лише внести зміни в XML-файли;
- Hibernate підтримує всі основні СУБД: MySQL, Oracle, PostgreSQL, Microsoft SQL Server Database, HSQL, DB2;
- Hibernate також може працювати в зв'язці з такими технологіями, як Maven і J2EE.

Додаток, який використовує Hibernate (у вкрай поверхневому поданні) має архітектуру, подану на рис. 2.3.

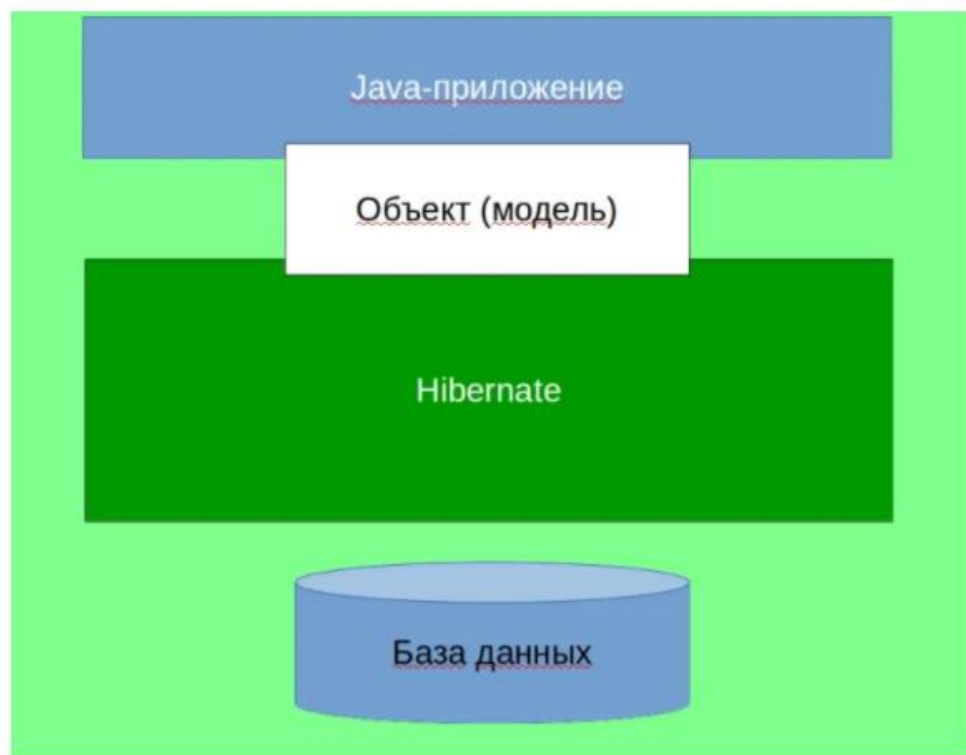


Рисунок 2.3 – Архітектура додатка, що використовує Hibernate

Якщо ми розглянемо будову самого Hibernate більш детально, що цей же рисунок буде виглядати наступним чином (рис. 2.4).

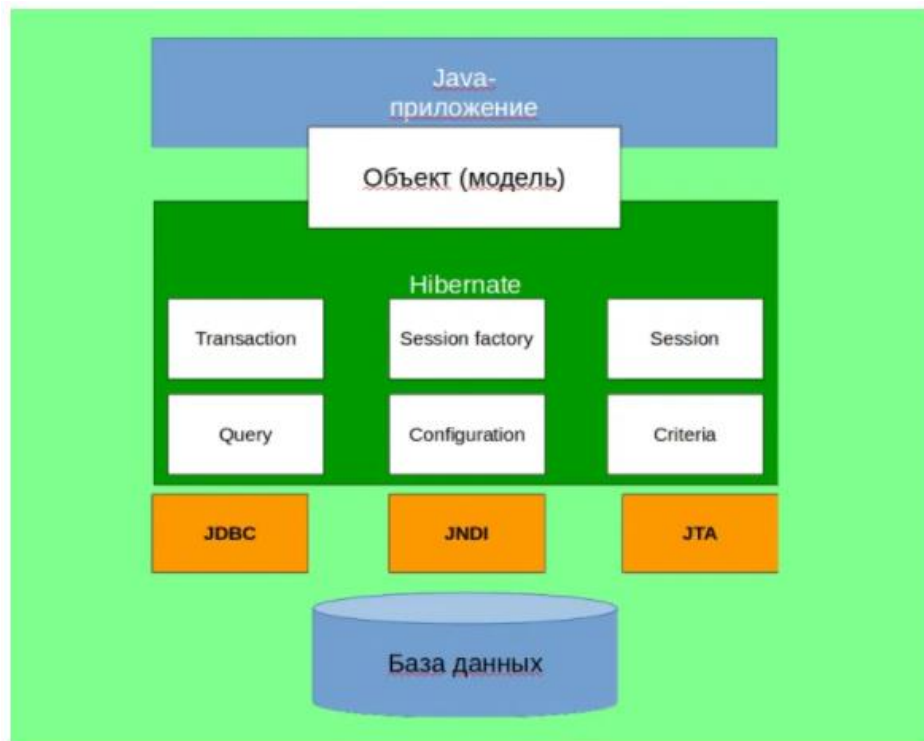


Рисунок 2.4 – Детальна архітектура додатка, що використовує Hibernate

Hibernate підтримує такі API, як JDBC, JNDI, JTA.

JDBC забезпечує найпростіший рівень абстракції функціональності для реляційних БД. JTA і JNDI, в свою чергу, дозволяють Hibernate використовувати сервери додатків J2EE.

Розглянемо окремо кожен з елементів Hibernate, які вказані в схемі.

Transaction. Цей об'єкт є робочою одиницею роботи з БД. У Hibernate транзакції обробляються менеджером транзакцій.

SessionFactory. Найважливіший і найважчий об'єкт (зазвичай створюється в єдиному екземплярі, при запуску додатку). Нам необхідна як мінімум одна SessionFactory для кожної БД, кожен з яких налаштовується окремим конфігураційним файлом.

Session. Сесія використовується для отримання фізичного з'єднання з БД. Зазвичай, сесія створюється при необхідності, а після цього закривається. Це пов'язано з тим, що ці об'єкти вкрай легковажні. Щоб зрозуміти, що це таке, можна

сказати, що створення, читання, зміна і видалення об'єктів відбувається через об'єкт Session.

Query. Цей об'єкт використовує HQL або SQL для читання / запису даних з / в БД. Примірник запиту використовується для зв'язку параметрів запиту, обмеження кількості результатів, які будуть повернуті і для виконання запиту.

Configuration. Цей об'єкт використовується для створення об'єкта SessionFactory і конфігурує сам Hibernate за допомогою конфігураційного XML-файла, який пояснює, як обробляти об'єкт Session.

Criteria. Використовується для створення і виконання об'єкто-орієнтованих запитів для отримання об'єктів.

3 РЕАЛІЗАЦІЯ ПЛАТФОРМИ

3.1 Основні сутності системи

Суті використані в мікросервісі по взаємодії з користувачем представлені в наступній UML діаграмі:

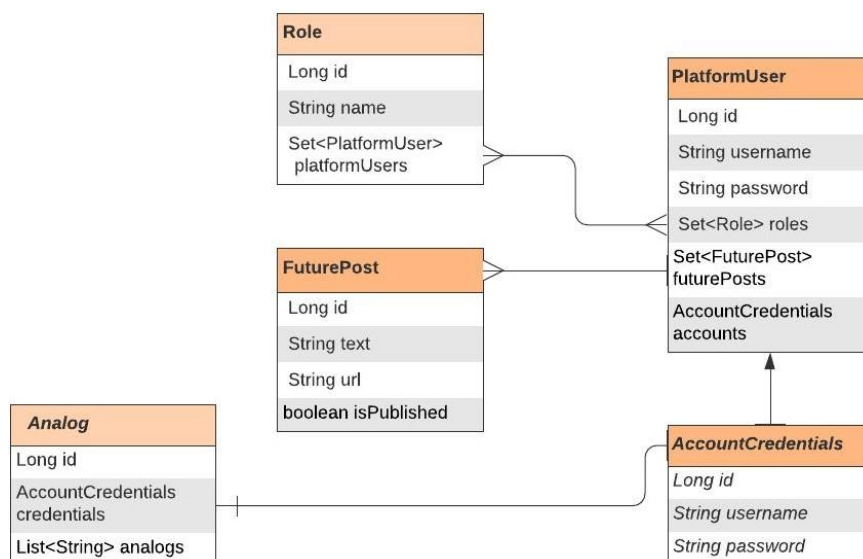


Рисунок 3.1 - UML діаграма основних сутностей

Тут сутність PlatformUser вдає із себе користувача поточної платформи, а сутність AccountCredentials вже дані користувача для Instagram аккаунта.

Модель FuturePost це публікації, які були занесені для подальшої автоматичної публікації, здійснюваної системою.

Сутність Analog містить в собі список конкурентних акаунтів в Instagram, імовірно володіють схожою цільовою аудиторією. Суті використані в мікросервісі по взаємодії з Instagram API. Аналогічні суті AccountCredentials, FuturePost.

В якості однієї з основних моделей системи виступає User, вона бере участь в операціях підписки, пошуку по імені користувача, а також містить собі посилання на сутність зі статистикою. За допомогою цієї моделі представлені користувачі підписки і передплатників в моделі статистики.

Розглянемо поля User:

- Long id - унікальний ідентифікатор всередині системи;
- Long pk - унікальний ідентифікатор використовується в контексті Instagram API. За допомогою цього поля здійснюються запити по підписці на аккаунт, а також визначення зворотної підписки на аккаунт;
- String username - ім'я користувача, яке використовується в соціальній мережі Instagram;
- Date meSubscribeDate - дата, під час якої була здійснена підписка на аккаунт;
- Date backSubscribeDate - дата, під час якої аккаунт здійснив підписку аккаунт системи;
- boolean isBusiness - чи є аккаунт в категорії бізнес або належить до категорії особистого користування;
- boolean isPrivate - чи є аккаунт публічним або закритого доступу;
- boolean target - чи входить аккаунт в цільову категорію аккаунта системи;
- boolean analyzed - чи є аккаунт проаналізований системою;
- Statistics statistics- посилання на сутність зі статистикою;

Розглянемо також сутність Statistics і надані пояснення по деяких полях:

- refreshDate - дата останнього оновлення статистики;

- username - ім'я користувача облікового запису, якому належить наведена статистика;
- subscribers - акаунти підписані на поточний аккаунт, посилаються на сутність User;
- followings - акаунти підписок поточного аккаунта, посилаються на сутність User;
- postNum - кількість постів аккаунта, якому належить наведена статистика;
- followsNum - кількість передплатників для поточного облікового запису;
- followedByNum - кількість підписок поточного аккаунта;
- isPrivate - публічний / приватний поточний аккаунт;
- hasBiography - чи є у поточного аккаунта опис профілю в Instagram;
- last10AverageLikeCounter - середнє значення кількості відміток "Мені подобається";
- last10AverageCommentCounter - середнє значення кількості коментарів;
- likeFollowersRatio - коефіцієнт кількості відміток "Мені подобається" до кількості передплатників;
- commentsFollowersRatio - коефіцієнт кількості коментарів до кількості передплатників.

Сутність PotentialSubscriber це модель для зв'язки User і поточного аккаунта в системі, після передбачень виданими мікросервісом з машинним навчанням буде здійснена підписка на користувачів з найбільш імовірним шансом зворотньої підписки.

Модель TargetAccount є аккаунт поточного користувача в системі з інформацією про його Instagram профілі.

3.2 Реалізація користуvalьницького інтерфейсу

Призначений для користувача веб-інтерфейс реалізований за допомогою мови HTML із застосуванням бібліотека стилів Bootstrap, а також бібліотеки тегів JSTL.

На рис. 3.2 відображена головна сторінка платформи, на якій представлена коротка інформація по використанню системи. Доступна кнопка для переходу до управління аккаунтом.

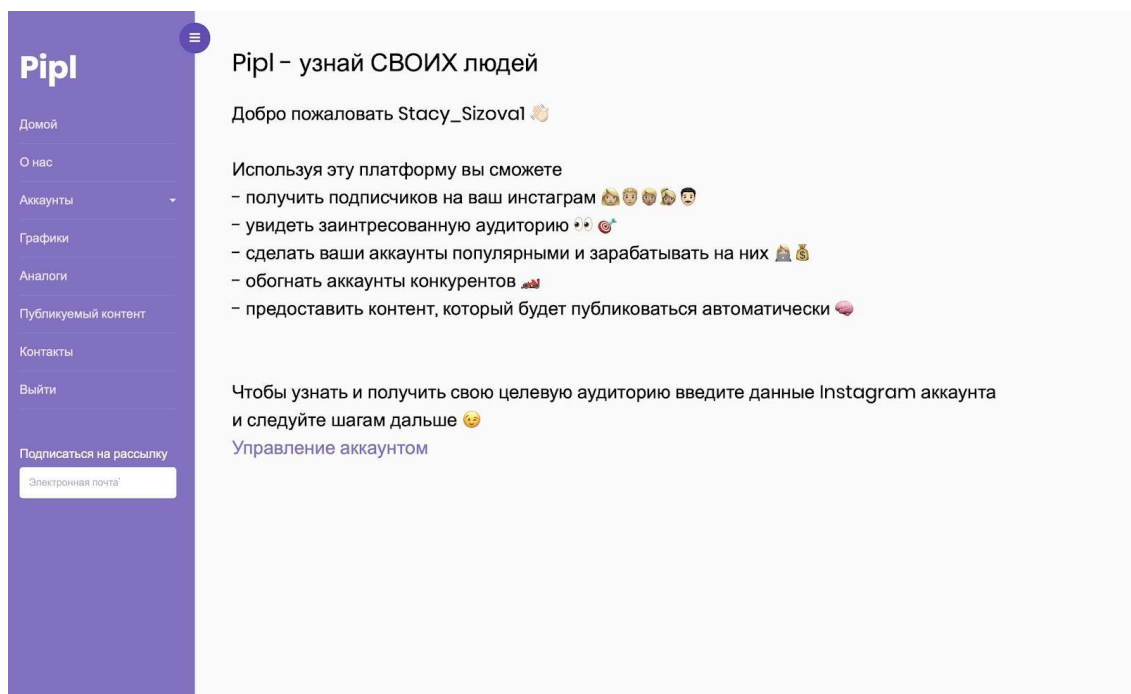


Рисунок 3.2 - Головна сторінка платформи

Якщо користувач тільки створив аккаунт, то після натискання на кнопку "Управління аккаунтом" йому пропонується завантажити дані його Instagram аккаунта, такі як ім'я користувача і пароль. Форма представлена на рис 3.3.

Після цього система може авторизуватися, робити публікації, передплачувати та інші дії від імені наданого користувачем аккаунта.

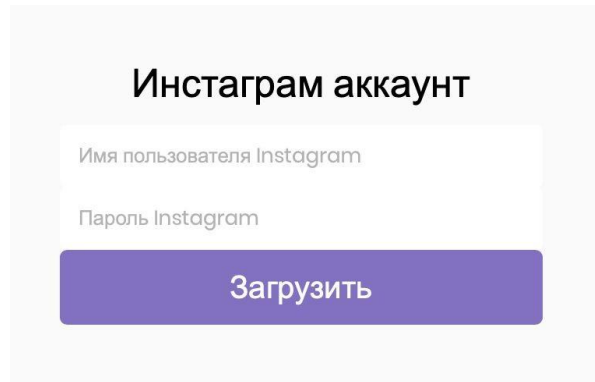


Рисунок 3.3 - Форма для завантаження даних по Instagram аккаунту

Далі користувачеві надається можливість завантажити конкурентні акаунти, фрагмент сторінки зображений на рис. 3.4. Перший набір передплатників, а також їх подальший аналіз буде зібраний з наданих в цій формі акаунтів.

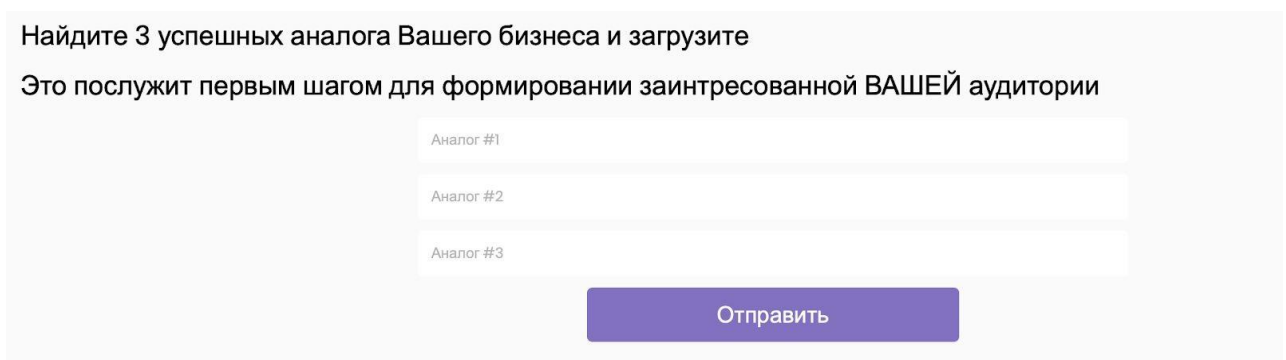


Рисунок 3.4 - Форма для завантаження акаунтів аналогів.

Далі користувач завантажує контент, який буде публікуватися автоматично системою за розкладом. Фрагмент сторінки представлений на рис. 3.4. На рисунку зображено текстове поле для опис публікації, кнопка "Зображення", що дозволяє вибрати і завантажити зображення і кнопка "Завантажити контент" для розташування його в черзі для публікації раз в день.

Загрузите свой будущий инстаграм
КОНТЕНТ

Описание поста

You successfully uploaded 24-02-2020id=230.jpg!

Изображение

Загрузить контент

Текст	Статус загрузки
This is THE inspiration you've always asked for	✔
Стоит только поверить, что вы можете – и вы уже на полпути к цели. Теодор Рузвельт	⌚
80% успеха – это появиться в нужном месте в нужное время. Вуди Аллен	⌚
Логика может привести Вас от пункта А к пункту Б, а воображение – куда угодно. Альберт Эйнштейн	⌚
Свобода ничего не стоит, если она не включает в себя свободу ошибаться. Махатма Ганди	⌚

Рисунок 3.5 - Фрагмент сторінки для завантаження контенту

На рис. 3.5 наведено таблицю черзі публікації з їх текстом і статусом завантаження.

3.3 Модуль публікації контенту

Публікація поста в системі здійснюється в наступних випадках:

- перша публікація відразу після завантаження контенту. У таблиці черзі публікації статус завантаження маркується знаком зеленої галочки;

- публікується за розкладом раз в день.

Публікації беруться з черги постів, сформованої користувачем і доступною йому з меню по вкладці "Опублікований контент".

Розглянемо метод для публікації (ліст. 3.1):

Лістинг 3.1 - Метод для публікації

```
Public Optional<FuturePost> makePost(Instagram4j myProfile,
Long postId) {
Optional<FuturePost> optionalFuturePost=
```

```

        futurePostRepository.findById(postId);
        if (optionalFuturePost.isPresent()) {FuturePost
post=optionalFuturePost.get();
        try{
            myProfile.sendRequest(new
InstagramUploadPhotoRequest(newFile(post.getUrl()), Post.getText()));
            post.setPublished(true);
            futurePostRepository.save(post);
        } catch (IOExceptione)
        {e.printStackTrace();
        }
        }
        return optionalFuturePost;
    }

```

Тут здійснюється пошук за унікальним ідентифікатором сутності FuturePost і за допомогою бібліотеки instagram4j публікується зображення і прикладений до неї текст, ставиться значення опубліковано, яке відображається в таблиці по вкладці "Опублікований контент".

3.4 Модуль здійснення підписки

Стратегії по здійсненню підписки наступні:

- підписка на 50 акаунтів, які поставили позначки "Мені подобається" на останню публікацію аналогічного аккаунта. Така стратегія дозволяє почати роботу з найактивнішою частиною аудиторії;
- підписка на передплатників аналогічного аккаунта;
- підписка на рекомендовані акаунти. Дана стратегія актуальна, коли дані отримані від мікросервіса з машинним навчанням;
- також за розкладом активується алгоритм для вилучення і збереження потенційний передплатників. Він задіє сутність PotentialSubscriber.

Нижче наведено фрагмент коду, де здійснюється підписка на аккаунт за унікальним ідентифікатором pk користувача Instagram із застосуванням бібліотеки instagram4j.

Лістинг 3.2 - Фрагмент коду, де здійснюється підписка на аккаунт за унікальним ідентифікатором pk користувача Instagram із застосуванням бібліотеки instagram4j

```
Public void follow(Instagram4j instagram, User user) {
    try{
        instagram.sendRequest(newInstagramFollowRequest(user.getPk()));
        user.setMeSubscribeDate(new Date());userRepository.save(user);
        log.info("Followeduser "+user.getUsername());
    } catch(IOException e) {e.printStackTrace();}
}
```

3.5 Модуль взаємодії зі статистикою

При створенні статистики йде розрахунок показників, які використовуються в графіках і діаграмах системи представлених по вкладці "Графіки". Такі показники як середній показник відміток "Мені подобається" по 10 останніх публікаціях аккаунта і середній показник за кількістю коментарів по 10 останніх публікаціях.

Лістинг 3.3 - Фрагмент коду підрахунку середнього показника лайків

```
private intgetLast10AverageLikes (List <Media>mediaList) {
    if(MediaList!=null) {
        int postNum = mediaList.size ();
        int n =0;
        if(PostNum>10) {
            n = mediaList.size () -10;
        }
        return(int) MediaList.stream ()
            .skip (n)
```

```

.mapToInt (Media :: getLikeCount)
.average ()
.orElse (0);
}
return 0;
}

```

Для того щоб витягти передплатників і підписки для статистики використовується нові запити.

Для того щоб графіки та діаграми використовували найбільш актуальні дані статистика по аккаунту закріпленого в системі оновлюється раз в день.

3.6 Модуль розрахунку графіків і діаграм

Для отримання графіків про цільову аудиторію відбуваються такі дії:

- мікросервіс по взаємодії з Instagram API:
 - 1) здійснює публікації постів і підписки на акаунти;
 - 2) зчитує дані про передплатників та зберігає статистику;
 - 3) відправляє дані мікросервісу по взаємодії з користувачем.
- мікросервіс по взаємодії з користувачем приймає і відображає дані.

На рис 3.6 представлено діаграми:

-діаграма за типом аккаунта, що показує процентне співвідношення між публічними і приватними типами аккаунтів передплатників;

-діаграма за призначенням аккаунта, що показує процентне співвідношення між акаунтами переведеними до категорії бізнес і особистими акаунтами передплатників.

Графіки:

-графік, що ілюструє кількість акаунтів передплатників і кількість їх передплатників;

-графік, що ілюструє кількість акаунтів передплатників і кількість їх підписок.

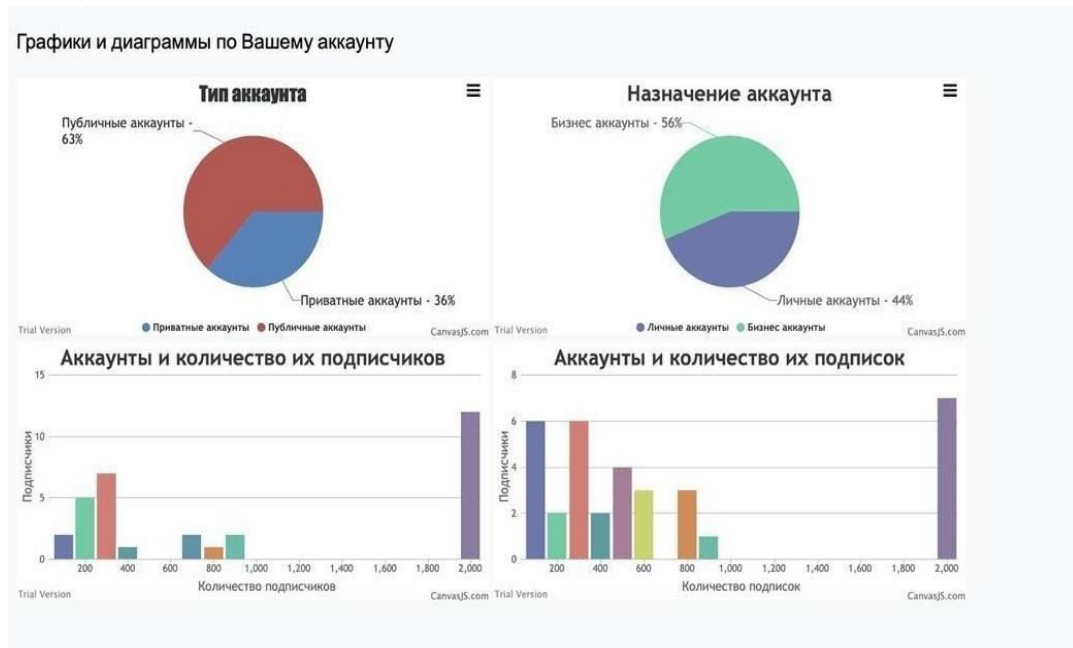


Рисунок 3. 6 - Відображення графіків і діаграм за цільовою аудиторією Instagram аккаунта

3.7 Модуль планування

У модуль планування входять алгоритми для

- публікації контенту раз в день;
- підписка по різним стратегіям;
- аналіз даних по зворотній підписці для подальшого навчання моделі машинного навчання;
- витяг і збереження даних по потенційним передплатникам;
- відправка даних для навчання моделі машинного навчання;
- відправка даних по потенційним передплатникам для отримання рекомендацій від мікросервіса з машинним навчанням.

3.8 Модуль машинного навчання

Модуль машинного навчання представлений у вигляді окремого мікросервіса.

Для навчання моделі передбачення був обраний алгоритм методу найближчих сусідів. Це алгоритм класифікації показує себе ефективним у багатьох випадках. [13]

Шляхом запитів до бази даних витягуються дані за наступним алгоритмом:

- витягується статистика за основним аккаунтом для якого навчається модель;
- витягуються підписки основного аккаунта;
- по кожному з проаналізованих підписок береться показник `target`, що сигналізує зворотню підписку, він буде виступати як Y при навчанні моделі;
- по кожному з проаналізованих підписок береться статистика;
- зі статистики беруться параметри такі як `followed_by_num`, `has_biography`, `is_private` і інші. Вони будуть фігурувати як X при навчанні моделі.

Далі дані були розбиті на навчальну і тренувальну вибірку і нормалізовані.

За отриманими даними відбувається навчання моделі за допомогою бібліотеки `sklearn`.

Після навчання моделі беруться дані потенційних передплатників і подаються на вхід навченої моделі. Після того як модель зробить прогноз, висилаються рекомендації тільки тих потенційних передплатників, які отримали значення `true` в якості Y .

Ці дані приймає мікросервіс по взаємодії з Instagram і здійснює підписки по цих рекомендацій.

4 ТЕСТУВАННЯ ПЛАТФОРМИ

Для тестування роботи алгоритмів підписки, публікацій, витягів даних по користувачах в Instagram на етапі планування системи був створений акаунт в Instagram в дослідницьких цілях.

Основною тематикою аккаунта стали публікації з вечірніми сукнями.

До створення призначеного для користувача інтерфейсу для отримання швидких результатів для аналізу було створено 2 допоміжних сервіси:

- сервіс для скачування публікацій;
- сервіс для вилучення тексту до постів.

У сервісі для скачування публікацій основні методи дозволяє завантажити перші 10 постів по імені користувача і зберігати контент (додаток 5).

Для вилучення тексту публікації була обрана допоміжна бібліотека Jsoup, призначена для аналізу, вилучення та управління даними, що зберігаються в документах HTML.

Був обраний сайт brainyquote.com, який зберігає в собі різноманітні цитати за темами. Цитати витягувалися і зберігалися для подальших публікацій використовуючи метод:

Лістинг 4.1 - Фрагмент коду для витягування і зберігання цитат для подальших публікацій

```
public void getMainQuotesByTopic (String topic, CaptionType
type) {Document doc;
    try{
        doc = Jsoup.connect ("Https: //www.brainyquote.com/topics/" +
Topic) .get (); Elements h3 = doc.getElementsByClass ("Clearfix");
        h3.stream ()
            .map (o -> o.getElementsByTag ("A") .Text ())
            .forEach (o -> saveCaption (o, CaptionType.ENG_POSITIVE_TEXT));
    } catch (IOException e) {e.printStackTrace ();
    }
}
```

Як аналогів було обрано такі тематичні акаунти:

- dreamdress_kharkov
- madeiradresses
- love777boutique
- _dress_is_
- ne.di.store
- evening_dresses_ua
- dynasty.dp.evening
- elagina_brand

Після створення облікового запису дослідний аккаунт володіє такими даними:

- 38 публікацій;
- 174 передплатників;
- 63% передплатників мають публічними акаунтами;
- велика частина має 2000 підписок і більше;
- переважна кількість має 2000 передплатників і більше.

Дані отримані від експериментів з рекомендаціями по машинному навчання для дослідницького аккаунта представлені в табл 4.1.

Дані по приросту абонентів вказані у відсотках і округлені.

Таблиця 4.1 - Значення приросту передплатників до і після застосування машинного навчання для аккаунта

Алгоритм	До застосування моделі машинного навчання	Дії за рекомендаціями навченої моделі
Кількість скоєних підписок	200	200
Приріст передплатників (%)	+ 40%	+ 60%

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи були розроблені і спроектовані мікросервіси платформи для виявлення таргетної аудиторії і просування аккаунта в інстаграм з використанням технологій машинного навчання.

У процесі виконання дипломної роботи були вирішені наступні завдання:

- зібрано та проаналізовано інформації про основні сервісах по взаємодії з Instagram, що дозволяють збільшувати аудиторію і дивитися аналітику по ній.

- спроектована архітектура мікросервісов платформи;

- спроектовані наступні модулі платформи:

- 1) реалізація користувальницького інтерфейсу;

- 2) модуль публікації контенту;

- 3) модуль здійснення підписки;

- 4) модуль взаємодії зі статистикою;

- 5) модуль розрахунку графіків і діаграм;

- 6) модуль планування.

Тестування платформи показало приріст передплатників 40% до застосування моделі машинного навчання і 60% - після.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Веб-сервис для увеличения количества подписчиков на аккаунте Instagram. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://socialcaptain.com>. – (Дата звернення: 25.04.2021).
2. Веб-сервис по автоматическому набору подписчиков и отметок “Мне нравится”. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://viralrace.com>. – (Дата звернення: 25.04.2021).
3. Инструмент для массового продвижения в Instagram. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://socialkit.ru>. – (Дата звернення: 25.04.2021).
4. Интернет сервис рекламных услуг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mediakix.com/influencer-marketing-resources/influencer-marketing-in-dustry-statistics-survey-benchmarks/>. – (Дата звернення: 25.04.2021).
5. Лебедева Т.Е, Мария П.П. "Потенциал социальной сети инстаграм в продвижении компании." // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования, 2018. - 47 с.
6. Официальный сайт фреймворка Spring Framework [Электронный ресурс] //Режим доступа: <https://spring.io/> – (Дата звернення: 25.04.2021).
7. Паршина, Ю.К. "Финансирование стартапов при переходе к цифровой экономике”// Магистерская диссертация по направлению подготовки: 38.04. 08- Финансы и кредит.", 2019. - 13 с. 41
8. Платформа для увеличения количества подписчиков в социальных сетях. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://instazood.com>. – (Дата звернення: 25.04.2021).
9. Развозжаева, Е.А. "Процесс определения целевой аудитории бизнеса: разбиение потенциальных клиентов на категории (на примере корпусной мебели).//Современные инновации, 2016. - 3 с.

10. Стартовая страница Instagram со статистикой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://business.instagram.com/getting-started>. – (Дата звернения: 25.04.2021).
11. Электронне видання. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.emarketer.com/content/how-much-are-brands-paying-influencers>. – (Дата звернения: 25.04.2021).
12. JS библиотека для создания графиков и диаграмм. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://canvasjs.com>. – (Дата звернения: 25.04.2021).
13. KNN model-based approach in classification / Guo, G., Wang, H., Bell и др.- 2003. Springer, Berlin, Heidelberg. - 5 с.
14. Siaw Ling Lo “Use of a High-Value Social Audience Index for Target Audience Identification on Twitter” /David Cornforth, Raymond Chiong. - Springer, Cham 2015. -323 с.

ДОДАТОК А

Лістинг А1 - Метод для створення статистики

```

publicStatistics createStatistic (Account account) {List
<Media> mediaList = account.getMedia (). GetNodes ();

    String biography = account.getBiography (); Boolean isPrivate
= account.getIsPrivate ();
    String connectedFbPage = account.getConnectedFbPage ();
    booleanisFbConnected = connectedFbPage! =null&&
    ! ConnectedFbPage.isEmpty ();
    Integer follows = account.getFollows (); Integer followedBy =
account.getFollowedBy ();

    intlast10AverageLikes = getLast10AverageLikes (mediaList);
    intlast10AverageComments = getLast10AverageComments
(mediaList);

    Statistics statistics = Statistics.builder ()
    .username (account.getUsername ())
    .postNum (account.getMedia (). getCount ())
    .followedByNum (followedBy)
    .followsNum (follows)
    .isPrivate (isPrivate)
    .hasBiography (! biography.isEmpty ())
    .isFbConnected (isFbConnected)
    .last10AverageLikeCounter (last10AverageLikes)
    .last10AverageCommentCounter (last10AverageComments)
    .likeFollowersRatio (last10AverageLikes / follows)
    .commentsFollowersRatio (last10AverageComments /
follows)
    .build ();
    statisticsRepository.save (statistics);return statistics;
}

```

Лістинг A2 - Метод для вилучення акаунтів підписок

```

privateSet <User> getFollowings (Instagram4j login, String
username) {
    InstagramSearchUsernameResult usernameResult =
        userService.findUserByUsername (login, username); Set <User>
followings =newHashSet <> (); InstagramGetUserFollowersResult result
=null;try{
    result = login.sendRequest
(newInstagramGetUserFollowingRequest (usernameResult.getUser ().
GetPk ()
));
    List <InstagramUserSummary> users = result.getUsers ();
    for(InstagramUserSummary user: users) {List <User> byUsername
=
        userRepository.findByUsername (user.username);if(!
ByUsername.isEmpty ()) {
            followings.add (byUsername.get (0));
        }else{
            followings.add (userService.createUser (user));
        }
    }
}catch(IOException e) {e.printStackTrace ();
}
returnfollowings;

```

Лістинг А3 - Метод для вилучення найбільш актуальною статистики

```

public Statistics getFreshStatisticsByCredsId (Long credsId)
{Optional <AccountCredentials> credentialsOptional =
    credentialsRepository.findById
(credsId);if(CredentialsOptional.isPresent ()) {
    AccountCredentials account = credentialsOptional.get ();
    try{
        String username = account.getUsername (); Account
accountByUsername =
        instagram.getAccountByUsername (username); Optional
<Statistics> existedStats =
        statisticsRepository.findFirstByUsername
(username);if(ExistedStats.isPresent ()) {
            Statistics statistics = existedStats.get (); Date refreshDate
= statistics.getRefreshDate ();booleansameDay =false;
            if(RefreshDate! =null) {
                sameDay = DateUtils.isSameDay (refreshDate,newDate ());

            }
            if(SameDay) {
                returnstatistics;
            }else{
                refreshStatistic (username);
            }
        }
        returnexistedStats.orElseGet (() -> {Statistics statistic =
        createStatistic (accountByUsername);
        Instagram4j login =loginService.login
(username,account.getPassword ());
        getFollowersToStat (statistic, login,username);
        getFollowingsToStat (statistic, login,username);returnstatistic;
        });
    }catch(IOException e) {e.printStackTrace ();
    }
}
return null;}

```

Лістинг А4 - Навчання моделі за допомогою бібліотеки sklearn

```

from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier

conn=get_db_connection()

x,y=fetch_data(conn)

# Split
X_train,X_test,y_train,y_test=train_test_split(x,y,test_size=0
.20)

# Normalize
scaler=StandardScaler()

scaler.fit (X_train)

X_train=scaler.transform (X_train)X_test=scaler.transform
(X_test)

# Train
classifier=KNeighborsClassifier(n_neighbors=5)classifier.fit
(X_train,y_train)

# Make prediction
y_pred=classifier.predict (X_test)
print("=====")
print(y_pred)

```

Лістинг A5 - Метод для завантаження публікацій на ім'я користувачеві

Instagram

```

    public void downloadAllContentByUsername (String username)
    {
        PageObject <Media> medias;

        try{
            Account accountByUsername =
                instagram.getAccountByUsername (username); medias =
                accountByUsername.getMedia (); Integer mediasCount = medias.getCount
                ();
            for (int i = 0; i < mediasCount - 2; i ++ ) {Media media =
                medias.getNodes (). get (i); saveContent (media, username);
            }
        } catch (IOException e) {e.printStackTrace ();}
    }
}

```

Лістинг А6 - Метод для збереження публікації

```
private void saveContent (Media media, String username) throws
IOException {
    String displayUrl = media.getDisplayUrl (); Account
accountByUsername =
    instagram.getAccountByUsername (username);

    Content content =contentService.createContent (media,
accountByUsername);
    String path = saveImageByUrl (username, content.getId (),
displayUrl);
    if(Path! =null) {Content.setPathToFile
(path);contentService.saveContent (content);
    }
}
```

Модулі системи

Модуль публікації контенту

- перша публікація відразу після завантаження контенту. У таблиці через публікації статус завантаження маркується знаком зеленої галочки;
- публікується за розкладом раз в день.

Модуль здійснення підписки

- підписка на 50 акаунтів, які поставили позначки "Мені подобається" на останню публікацію аналогічного акаунта. Така стратегія дозволяє почати роботу з найактивнішою частиною аудиторії;
- підписка на передплатників аналогічного акаунта;
- підписка на рекомендовані акаунти. Дана стратегія актуальна, коли дані отримані від мікросервісу з машинним навчанням;
- також за розкладом активується алгоритм для вилучення і збереження потенційних передплатників. Він задіє сутність PotentialSubscriber.

Модуль планування

- публікації контенту раз в день;
- підписка по різних стратегіях;
- аналіз даних по зворотній підписці для подальшого навчання моделі машинного навчання;
- витяг і збереження даних по потенційним передплатникам;
- відправка даних для навчання моделі машинного навчання;
- відправка даних по потенційним передплатникам для отримання рекомендацій від мікросервісу з машинним навчанням.

Модуль взаємодії зі статистикою

При створенні статистики йде розрахунок показників, які використовуються в графіках і діаграмах системи представлених по вкладці "Графіки". Такі показники як середній показник відміток "Мені подобається" по 10 останніх публікаціях акаунта і середній показник за кількістю коментарів по 10 останніх публікаціях.

Модуль розрахунку графіків і діаграм

- здійснює публікації постів і підписки на акаунти;
- зчитує дані про передплатників та зберігає статистику;
- відправляє дані мікросервісу по взаємодії з користувачем.

Модуль машинного навчання

- витягуються статистика за основним акаунтом для якого навчається модель;
- витягуються підписки основного акаунта;
- по кожному з проаналізованих підписок береться показник target, що сигналізує зворотню підписку, виступає як Y при навчанні моделі;
- по кожному з проаналізованих підписок береться статистика;
- зі статистики беруться параметри такі як followed_by_num, has_biography, is_private і інші. Вони будуть фігурувати як X при навчанні моделі.

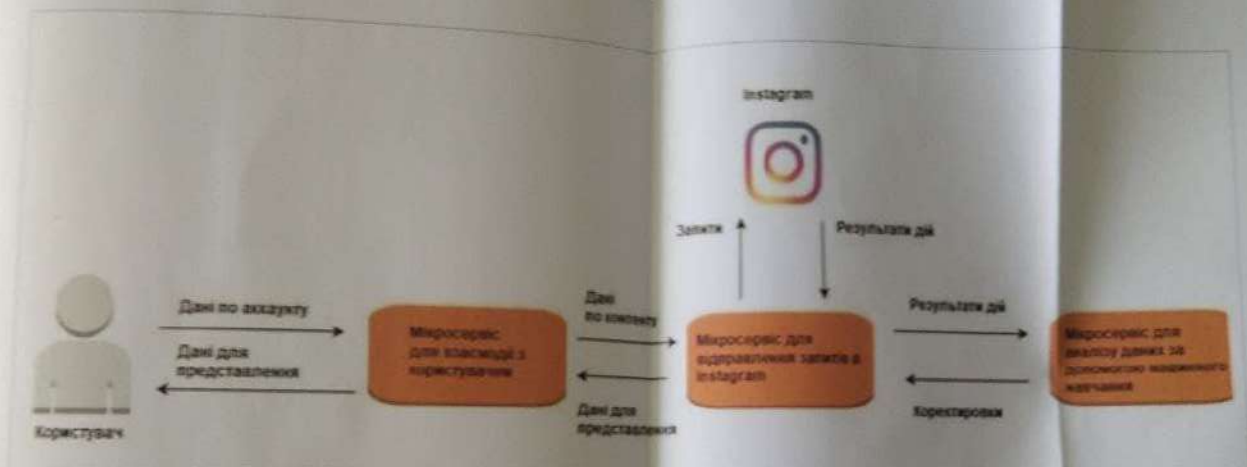
Лист	Лист	№ докум.	Дата	Дата
Розроб	Григоренко А.В.			
Перев	Григоренко С.С.			
Ухвал				
Н.контр.	Щербак Н.В.			
Лист	Кубишова Р.К.			

13.02070849.51706 ПП1

Розробка системи просування акаунту в Instagram
Модулі системи

Лист	Мова	Масштаб
Лист 1		Листів 1
НУ «Запорізька політехніка»		
КНТ-517		

Процес взаємодії мікросервісів



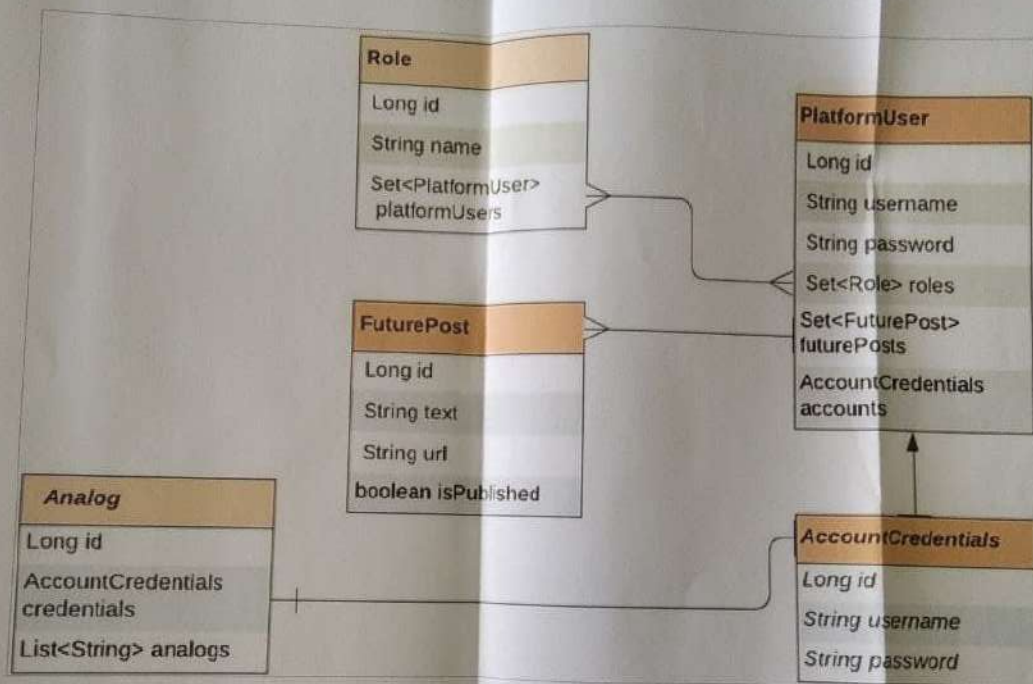
Зам.	Лист.	М. викон.	Підп.	Дата
Розроб.	Григоренко А.Е.			21.05
Перев.	Григоренко С.С.			25.05
Т.контр.				
Н.контр.	Шарбак Н.В.			
Затв.	Куберикова Р.В.			

13.02070849.51706 ПЛ2

Розробка системи просування
акаунту в Instagram
Процес взаємодії мікросервісів

Лист	Мова	Масштаб
Лист 1		Лист 1
НУ «Запорізька політехніка» КНТ-517		

UML діаграма основних сутностей



Вид.	Лист.	Автор.	Підп.	Дата
Розроб.	Григоренко А.Е.			21.05
Перев.	Гришко С.С.			
Ухвал.				
Н.контр.	Щербак Н.В.			
Затв.	Кубасов Р.Х.			

13.02070849.51706 ПЛЗ

Розробка системи просування
аккаунту в Instagram

UML діаграма основних сутностей

Лист	Маса	Масштаб
Лист 1		Лист 1
НУ «Запорізька політехніка»		
KHT-517		

Значення приросту передплатників до і після застосування машинного навчання для аккаунта

Алгоритм	До застосування моделі машинного навчання	Дії за рекомендаціями навченої моделі
Кількість скоєних підписок	200	200
Приріст передплатників (%)	+ 40%	+ 60%

Вид	Пол	№ документа	Дата	Лист
Рисунки		Протокол № 1	1970	1
Перенос		Протокол № 2	1970	2
Тексты				
Н. И. Ильин		Шербаков Н. В.		
Кана		Колосовский Р. И.		

13.02070849.51706 ПЛ4

Розробки сайту, просування викупу в Instagram

Значення прибутку передоплатників до і після застосування машинного номінування для розрахунку

Time	Mean	Mean
------	------	------

Factor 1	Factor 2
Factor 1	Factor 2

HY = Экономический рост:

KHT-517